Lignes directrices de l'utilisation des terres Exploration minière

Yukon et Territoires du Nord-Ouest

Affaires indiennes et du Nord Canada | Indian and Northern Affairs Canada

Publié avec l'autorisation de
l'hon. John C. Munro, c.p., député,
ministre des Affaires indiennes et
du Nord canadien,
Ottawa, 1983.
OS-8321-000-FF-A1
N° de catalogue R72-181/1982F
ISBN 0-662-91875-4

This publication is also available in English under the title:

Land Use Guidelines
Mineral Exploration
Yukon and Northwest Territories

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada

Préparé par : Interdisciplinary Systems Ltd.
Préparé pour : Ressources foncières,
Ministère des Affaires indiennes et
du Nord canadien,
Subventionné par : Programme de recherche sur
l'utilisation des terres de l'Arctique

Table des matières

Avant-propos 3

PARTIE 1:
Généralités sur la protection de l'environnement 5
Raison d'être de la protection de l'environnement 5
Stages et programmes de formation 6
Fondements juridiques et pratiques des règlements sur l'utilisation des terres territoriales et des permis d'utilisation 7
Inspections 8
Autres lois applicables et agences compétentes 9
Libération finale du permis 11
Conditions d'utilisation commune des terres 12

PARTIE 2:
Comment minimiser les dommages à l'environnement 15

Manoeuvres par avion 15

Voies d'accès 17
Construction 17
Sentiers d'été 19
Chemins d'hiver 21
Le pergélisol 23
Franchissement des cours d'eau 24
Exploitation 26
Fermeture 28

Camps 29
Choix de l'emplacement 29
Quais 31
Défrichement 34
Approvisionnement en eau 34
Déchets et élimination 35
Prévention des incendies 38
Fermeture 38

Entreposage des carburants 40

Fermeture temporaire 42

Lieux de forage 43
Défrichement et délimitation 43
Approvisionnement en eau 44
Boues de forage 44
Rétablissement du lieu 45
Entreposage des trépans 46
Risques particuliers 46

Tranchées, fossés d'essai et dynamitage 47

Puits et galeries à flanc de coteau 49

Lectures 51

Avant-propos

La présente brochure résume les techniques et les lignes directrices visant à minimiser les dommages à l'environnement pouvant survenir pendant l'exploration minière au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest. Elle contient des renseignements sur plusieurs sujets, qui vont de la marche à suivre pour obtenir un permis d'utilisation des terres aux mesures à prendre dans le cas de la fermeture d'une mine. Ce document a été préparé à l'intention des exploitants pour les aider à comprendre les Règlements sur l'utilisation des terres territoriales et à s'y conformer et, en général, pour les aider à poursuivre leurs activités en causant le moins de dommages possible à l'environnement.

Les lignes directrices ci-énoncées n'entraînent aucune obligation contractuelle et ne sont proposées qu'à titre de bonnes pratiques à suivre par les explorateurs miniers travaillant dans le Canada septentrional. Ces lignes directrices sont fondées sur les pratiques industrielles courantes et ne prétendent pas résoudre toutes les questions d'ordre environnemental.

Quelques-unes des méthodes mentionnées font partie des conditions rattachées à l'émission des permis d'utilisation des terres. Les permis sont exigés dans le cas de la plupart des explorations minières en fonctionnement dans les Territoires du Nord-Ouest. Au Yukon, cependant, les permis sont obligatoires seulement dans le cas de travaux ayant lieu à l'extérieur des limites des concessions minières ou sur les concessions de tiers.

La brochure est divisée en deux parties : "Généralités sur la protection de l'environnement" et "Comment minimiser les dommages à l'environnement".

"Généralités sur la protection de l'environnement" couvre les points que l'exploitant doit connaître pour comprendre le processus de demande de permis et pour mieux planifier ses activités de façon à en minimiser les effets sur l'environnement. Cette section explique le fondement sur lequel reposent les programmes de protection de l'environnement, ainsi que le besoin d'initier le personnel exploitant aux questions de l'environnement. Cette partie traite aussi des principales lois qui touchent à l'exploration, certains aspects pratiques des permis d'utilisation des terres, comment en faire la demande, comment aider l'inspecteur et comment libérer un permis à la fin d'un projet. Plusieurs des conditions généralement rattachées aux permis sont mentionnées également.

"Comment minimiser les dommages à l'environnement" examine les effets sur l'environnement qui peuvent découler de l'exploration. Parmi les activités mentionnées, il y a les manoeuvres par avion, la construction des voies d'accès, l'élimination des déchets et l'entreposage des carburants. Cette partie mentionne également les problèmes qui peuvent survenir au cours des programmes d'exploration et comment les éviter. Il est conseillé aux exploitants de consulter cette section avant de commencer leurs travaux d'exploration.

Nous avons essayé de couvrir tous les effets probables de l'exploration, mais la présente brochure ne prétend pas englober toute la question. Dans des conditions exceptionnelles, d'autres effets sur l'environnement peuvent survenir que ceux mentionnés aux présentes.

L'explication complète de certaines procédures visant à éviter ou à réduire les dommages à l'environnement aurait exigé des directives très détaillées. D'autres techniques exigent des modifications, en fonction du lieu d'exploration, pour assurer leur succès et il faudrait de nombreux volumes d'instructions pour expliquer toutes les modifications qu'exigent les conditions de milieu très variées du Canada septentrional. Dans les cas où il nous est impossible de couvrir les procédures en détail, le lecteur est invité à consulter d'autres sources et publications pour obtenir les renseignements voulus.

Région où les Règlements sur l'utilisation des terres territoriales s'appliquent

La présente brochure comporte une liste des agences des gouvernements territoriaux et fédéral qui sont souvent impliquées dans les programmes d'exploration. Les responsabilités premières de chaque agence, en ce qui concerne l'exploration, sont signalées.

Ce document est le fruit des efforts conjugués de plusieurs personnes. La production en a été guidée par le Comité directeur des lignes directrices, du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien (MAINC). Chris Cuddy en était le président et Martin Barnett, le conseiller scientifique. Le Comité comprenait, en outre, Floyd Adlem, Jack Hiscock et Perry Savoie.

Le personnel et les ressources que le MAINC a mis à notre disposition au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest nous ont beaucoup aidé dans notre travail.

Les renseignements que nous avons recueillis auprès des membres de l'industrie minière se sont avérés particulièrement utiles. Nous tenons à remercier, en particulier, David Waugh, de la Chambre des mines du Yukon, Paul Brown, d'Amoco, et John Fraser, de la Chambre des mines des Territoires du Nord-Ouest.

PARTIE 1
GÉNÉRALITÉS SUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Raison d'être de la protection de l'environnement

Les mesures visant à protéger l'environnement n'ont pas pour seul but de "préserver les prés pour les orignaux". Leur objet ultime est de protéger de précieuses ressources pour l'avenir.

Il est peu probable qu'un seul programme d'exploration puisse endommager en permanence l'environnement d'une grande superficie, mais nous devons souligner que peu de programmes s'effectuent isolément. Plusieurs sociétés peuvent se mettre à explorer une région prometteuse en même temps ou successivement. Des effets mineurs peuvent devenir très graves s'ils se répètent à plusieurs reprises.

La protection de l'environnement est profitable aux exploitants, tout en préservant le milieu. Souvent une protection efficace peut se réaliser par l'application de bons principes techniques. Des installations bien conçues et bien construites maximisent les bénéfices de l'exploitant par la réduction des frais d'entretien et de réparation, tout en accroissant la durée des installations. Les routes bien tracées et bien aménagées causent rarement de problèmes, alors que les passages sommairement arrangés exigent des réparations continuelles et peuvent même exiger une construction nouvelle.

Sentier d'accès dans la toundra. Le terrain endommagé demandera plusieurs années pour revenir à son état d'origine.

Stages et programmes de formation

Pour assurer le succès des programmes de protection, tous les employés doivent connaître les nouvelles pratiques et doivent savoir en quoi elles se distinguent des anciennes méthodes. Seul l'ouvrier qui comprend le pourquoi et le comment des nouvelles méthodes saura bien les mettre en pratique. Il est donc essentiel que tout le personnel explorateur soit au courant des marches à suivre. Des programmes permanents de formation sont nécessaires, de façon à ce que les nouveaux employés soient formés dès leur arrivée.

Les programmes de protection de l'environnement qui ont été clairement expliqués, minutieusement planifiés et fidèlement mis en vigueur, procureront d'importants avantages à toutes les parties intéressées par l'exploration minière. Le présent document devrait faciliter la création et la mise en vigueur des programmes qui s'imposent.

La brochure décrit des méthodes qui peuvent empêcher ou minimiser plusieurs problèmes. De plus, les conditions qui font partie du permis d'utilisation des terres résument les façons d'éviter des difficultés prévisibles au cours d'une exploitation donnée. Le personnel qui lit la présente brochure, et les conditions relatives aux permis, se familiarisera avec les problèmes auxquels il aura sans doute à faire face au cours d'une exploration minière, ainsi qu'avec les moyens de les éviter.

Il est recommandé de faire appel aux agences du gouvernement dans le cas de problèmes que le personnel d'un projet d'exploration n'est pas en mesure de résoudre par lui-même.

Fondements juridiques et pratiques des Règlements sur l'utilisation des terres territoriales et des permis d'utilisation

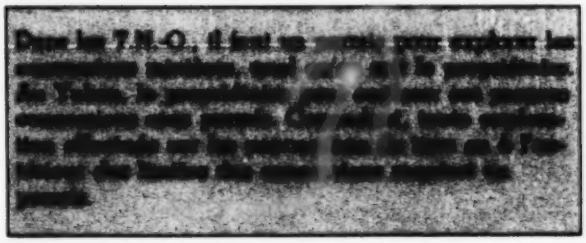
Toute activité entraînant l'occupation ou l'usage de terres de la Couronne, ou les déplacements sur celles-ci, dans les Territoires du Nord-Ouest et au Yukon, peut être régie, du moins potentiellement, par la Loi sur les terres territoriales, R.S., ch. 233, art. 1, et les Règlements en découlant.

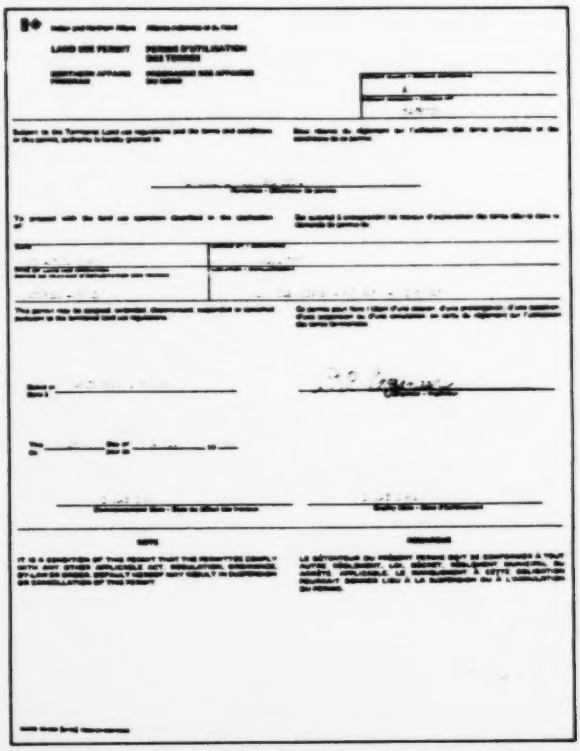
Une méthode de contrôle de l'usage des terres dans les deux territoires a été établie en vertu des Règlements sur l'utilisation des terres territoriales. Un guide administratif, qui explique le processus, énumère les conditions dans lesquelles un permis est exigé et explique la manière de l'obtenir, est offert gracieusement dans les bureaux du MAINC.

En général, les activités se rapportant à l'exploration minière sont régies par les Règlements sur l'utilisation des terres territoriales. Ainsi, un permis est exigé en vertu des Règlements :

- lorsque plus de 50 kg d'explosifs sont utilisés au cours de toute période de 30 jours ;
- lorsque les véhicules circulant ailleurs que sur des voies publiques pèsent plus de 5 t ou exercent une pression de plus de 35 kpa ;
- lorsque les entrepôts de carburant contiennent plus de 2 000 l par contenant ou un total de 4 000 l ;
- lorsque les machines de forage pèsent de 500 kg, sans compter le matériel auxiliaire ;
- lorsqu'un camp utilisé par plus de deux personnes est occupé plus de 100 jours-hommes ;
- lorsque les défrichages pour les voies d'accès dépassent 1,5 m de largeur.

Dans le Canada septentrional, l'exploration de toutes les terres exige un permis d'utilisation, sauf lorsque les droits de surface ont été abandonnés intégralement par la Couronne, comme dans les cas des terres privées, des parcs nationaux et des routes.

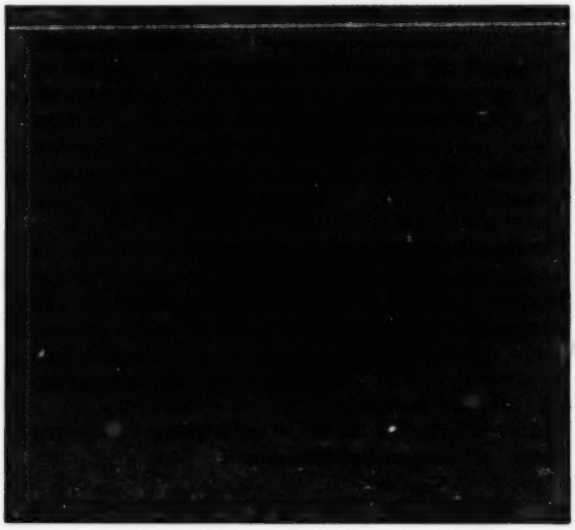




Première page d'un permis d'utilisation des terres. Les conditions sont inscrites aux pages suivantes du permis.

Inspections

Les inspecteurs de l'utilisation des terres, nommés en vertu des Règlements sur l'utilisation des terres territoriales, ont la charge de veiller à l'observation des conditions rattachées aux permis d'utilisation des terres. Les inspecteurs peuvent visiter une exploitation à plusieurs reprises au cours d'une saison.



Les inspecteurs ont le droit de visiter et d'inspecter toutes les parties d'une exploitation couverte par un permis, à l'exception des domiciles privés. Il est entendu que les exploitants accorderont leur collaboration aux inspecteurs et les aideront à s'acquitter de leur tâche en leur fournissant tous les renseignements nécessaires.

Entrez en contact avec un inspecteur si vous êtes dans l'impossibilité de répondre aux conditions d'un permis d'utilisation des terres. Il est fort probable qu'il aura déjà vu le problème et qu'il aura quelques suggestions à vous faire.

Après chaque inspection, l'inspecteur rédigera un rapport résumant ses constatations. L'exploitant en reçoit une copie et doit corriger toute situation qui ne répond pas aux exigences du permis.

L'inspecteur peut suspendre l'exploitation lorsque l'exploitant contrevient sciemment ou continuellement aux exigences du permis. Outre la fermeture, le contrevenant peut avoir à payer les frais de toute procédure encourue pour corriger le problème, il peut aussi être poursuivi en justice.

Autres lois applicables et agences compétentes

Outre la Loi sur les terres territoriales et les Règlements sur l'utilisation des terres territoriales, il y a un certain nombre de lois, de règlements et d'ordonnances qui s'appliquent généralement aux programmes d'exploration minière. Il incombe à l'exploitant de s'assurer qu'il connaît et observe toutes les lois applicables. Si l'exploitant a besoin de précisions en ce qui concerne les lois applicables, il n'a qu'à s'adresser au personnel du Programme des affaires du Nord qui le mettra en contact avec l'agence pertinente.

Voici quelques-uns des règlements, lois et ordonnances le plus susceptible d'application:

- Loi sur les pêcheries
- Loi sur les eaux intérieures du Nord
- Loi sur la protection des eaux navigables
- Loi sur la prévention de la pollution des eaux arctiques
- Règlements régissant l'exploitation forestière
- Règlements régissant l'exploitation des carrières
- Règlements sur le dragage
- Ordonnance sur la santé publique
- Ordonnance sur la faune territoriale

Les agences mentionnées au tableau suivant régissent l'exploration minière. Leurs responsabilités sont résumées brièvement en ce qui a trait à l'exploration. Il se peut également que d'autres agences participent à quelque aspect de la réglementation d'un programme quelconque.

Agence gouvernementale	**Responsabilité**
Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien	Agent de coordination. Responsabilité générale en ce qui concerne l'octroi des permis et les renvois à d'autres agences.
Ressources foncières	Émet les permis d'utilisation des terres, les permis d'exploitation des carrières et les baux de surface.
Ressources hydrauliques	Émet les autorisations d'utilisation de l'eau, administre les licences émises par la Régie des eaux du Territoire.
Ressources forestières	Régit l'abattage des arbres, émet les permis de feu et prévient et combat les feux de forêt.
Registraires miniers	Enregistre les concessions. Veille au bon jalonnement, à l'enregistrement et à l'entretien des concessions.
Ministère de l'Environnement	
Service de la protection de l'environnement	Se concentre sur la destruction sans danger des déchets, la protection des écosystèmes aquatiques et administre la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique.
Service canadien de la faune	Responsable des oiseaux migrateurs. Son mandat comprend la protection des régions où se trouvent les nids et les jeunes oiseaux, et autres régions semblables.
Ministère des Pêches et des Océans	Responsable de la protection des ressources de la pêche.
Santé et bien-être social Canada	Responsable de faire observer l'Ordonnance sur la santé publique.
Transports Canada	Responsable de l'opération sécuritaire des bateaux et des aéronefs.
GRC	Responsable de faire respecter la loi dans les Territoires.
Gouvernement territorial	
Ressources renouvelables	Responsable de la gestion de la faune. S'intéresse aux nouveaux moyens d'accès des régions éloignées d'intérêt particulier.
Gouvernement local	Émet des permis d'utilisation des terres, des permis d'exploitation des carrières et des baux de surface pour les terres du Commissaire.

Libération finale du permis

Dans les 60 jours qui suivent la fin des travaux autorisés par un permis, l'exploitant doit soumettre à l'ingénieur préposé à l'utilisation des terres un plan final indiquant toutes les terres utilisées pendant l'exploitation.

Une inspection sera fixée dans le but de vérifier si toutes les conditions du permis ont été remplies. Si l'inspecteur est satisfait, le permis sera libéré et les obligations de l'exploitant en vertu de celui-ci prendront fin.

Cependant, si certaines conditions n'ont pas été remplies, l'exploitant devra prendre les mesures correctives appropriées. L'exploitant devra retourner au lieu d'exploitation et rétablir celui-ci dans son état d'origine comme il l'est exigé pour obtenir la libération de son permis.

Débris laissés à un camp abandonné. Le permis ne sera pas libéré avant que les débris ne soient enlevés ou détruits.

Conditions d'utilisation commune des terres

Tous les permis comportent des conditions. Les conditions ont été mises au point en fonction d'expériences passées et sont destinées à protéger l'environnement. Elles peuvent exiger que certaines techniques soient employées ou interdire l'usage d'autres. Voici quelques-unes des exigences rattachées aux permis, ainsi que le raisonnement sur lequel elles sont fondées.

Sites archéologiques

Les dommages aux sites archéologiques connus sont empêchés par l'interdiction d'utiliser les terres à proximité de ceux-ci. Lorsque de nouveaux sites sont découverts, les travaux doivent être interrompus.

Aucun débris dans les cours d'eau

Il est interdit de déposer des matériaux comme le gravier, la terre, la pierre concassée ou des débris dans les cours d'eau afin de protéger la vie aquatique.

Emplacement des récipients de carburant

Les cachettes de carburant et de provisions doivent se trouver à un point plus élevé que le niveau des hautes eaux des lacs et des rivières. Le permis mentionnera à quelle distance de la rive un dépotoir peut être situé. La distance peut varier, selon les dimensions et le contenu de la cachette.

Barils de carburant vidés. Cette méthode d'entreposage est acceptable si tous les bondons des barils ont été remplacés.

Petites cachettes de carburant

Qu'un permis soit exigé ou non, il faut aviser l'ingénieur préposé à l'utilisation des terres, par écrit, de toute cachette contenant plus de 400 litres (2 barils) de carburant. Il faut lui préciser l'emplacement, le genre de carburant et la date où il sera enlevé. L'exploitant doit inscrire son nom clairement sur tous les récipients. Ainsi il sera possible d'identifier le propriétaire de tout récipient (vide ou non) qui pourrait être retrouvé abandonné.

Construction des sentiers

Lorsqu'il faut des voies d'accès par terre, l'exploitant doit se servir des sentiers existants. S'il doit en construire de nouveaux, il doit les limiter à une largeur de 10 m. Cette condition a pour but de restreindre le nombre et l'importance des sentiers dans une région donnée.

Un dépotoir mal fermé. Des animaux ont déjà commencé à disperser les déchets.

Enlèvement des broussailles

Le permis précise les méthodes d'enlèvement des broussailles. Il y a plusieurs méthodes recommandées ; cependant il est interdit d'empiler les débris ou de laisser des arbres penchés sur le bois d'oeuvre. Il s'agit de limiter les risques d'incendie, d'empêcher les maladies et les infestations d'insectes nuisibles et de protéger la vie humaine.

Contrôle de l'érosion

Les exploitants doivent prendre les mesures préventives qui s'imposent lorsque des sentiers traversent des régions susceptibles d'érosion par l'eau ou par le vent. Par exemple, il faut éviter les piles de sable dans la mesure du possible.

Protection du pergélisol

Dans certaines exploitations sur le pergélisol, il est nécessaire d'installer des "patins champignon" aux bulldozers afin de protéger la surface du terrain et de maintenir intacte la couverture végétale qui isole le sol.

Enlèvement des déchets

Les mesures d'enlèvement des déchets solides varient en fonction des conditions locales. Parmi les méthodes acceptables, il y a l'incinération, le remblayage et l'évacuation hors du lieu d'exploitation. Toutes les méthodes visent plusieurs buts, y compris la prévention des maladies dans le camp, la réduction d'attraction des animaux, le bon ordre pour éviter la dispersion des déchets et la réduction des risques d'incendie par suite d'une mauvaise surveillance de l'incinération des déchets.

Enlèvement du matériel

Tous les bâtiments, le matériel, les machines, les barils de carburant et articles semblables doivent être enlevés à la fin d'une exploitation.

Rétablissement du lieu

L'exploitant doit rétablir les régions exploitées de façon à leur permettre de revenir autant que possible aux conditions d'origine. Tous les lieux d'exploitation doivent rester stables après la fin de l'exploitation.

Un camp fermé temporairement. Toutes les provisions et l'équipement ont été enlevés ou entreposés dans un lieu sûr.

Saisons d'exploitation

L'utilisation des terres peut être interdite dans certaines saisons. Cette restriction a pour but de protéger la faune pendant les périodes critiques et de protéger les terrains fragiles, surtout pendant le dégel.

Région et équipement

La demande de permis doit préciser la région qui sera couverte et l'équipement qui sera utilisé pendant l'exploitation. Toute modification à la déclaration doit être approuvée par l'ingénieur. Ces restrictions ont pour but d'empêcher que les exploitations se développent de façon incontrôlée et que de l'équipement plus dommageable à l'environnement soit substitué, après approbation et octroi du permis, à celui qui a été déclaré.

Déclaration de produits déversés

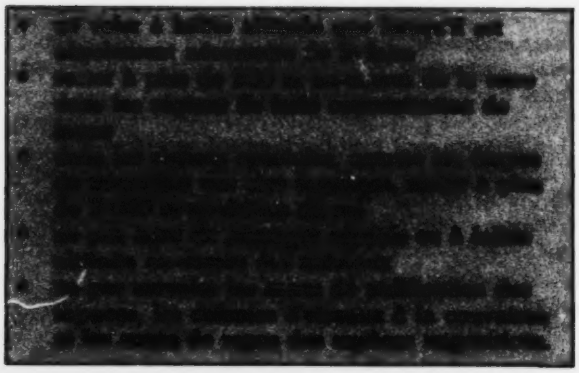
Il faut déclarer sans délai tout produit chimique ou pétrolier déversé qui dépasse les limites prescrites. Cette condition a pour but d'assurer le prompt nettoyage des déversements.

Affichage du permis

Une copie du permis et des conditions doit être affichée au lieu d'exploitation. Ainsi tous les travailleurs peuvent prendre connaissance des conditions attachées à leur exploitation.

PARTIE 2
COMMENT MINIMISER LES DOMMAGES À L'ENVIRONNEMENT

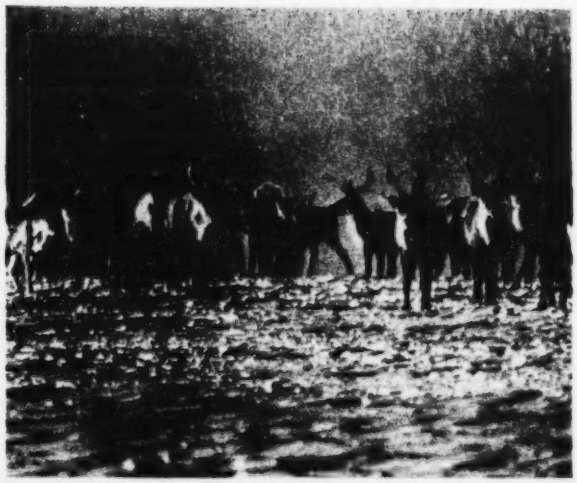
Manoeuvres par avion



Il se peut que les conditions précédentes soient difficiles à observer pendant les prises de vues aériennes, étant donné le peu de flexibilité des itinéraires ou des altitudes de ces vols. Dans ces cas, il faut bien choisir le moment des vols, de façon à troubler les animaux le moins possible. Les vols d'approvisionnement et de transport des équipes de travail sont beaucoup plus flexibles, du point de vue de l'itinéraire, et peuvent aisément se conformer à ces conditions.

Certaines espèces, ou mêmes certaines catégories, sont plus susceptibles que d'autres de ressentir la présence humaine. Il y a des animaux qui se figent lorsqu'ils voient ou entendent un avion et s'enfuient lorsque celui-ci disparaît. D'autres s'enfuient immédiatement. Des dérangements peu fréquents n'affectent peut-être pas les animaux, alors que s'ils se répètent trop souvent, la faune peut quitter une région.

Les animaux réagissent différemment aux dérangements. Les caribous peuvent se blesser ou dépenser trop d'énergie lorsqu'ils se mettent à courir en présence d'un avion. La perte d'énergie représente un grave problème pour la faune du Nord, en particulier l'hiver lorsque la nourriture se fait souvent rare. Les individus qui n'arrivent pas à remplacer l'énergie qu'ils ont perdue peuvent mourir avant le printemps. Il peut y avoir d'autres problèmes également, comme les petits qui sont séparés de leur mère ou les animaux qui quittent les bons pâturages.



Les avions qui volent à faible altitude peuvent faire fuir les caribous, qui peuvent se blesser en courant ou perdre beaucoup d'énergie et en mourir.

Les caribous passent une bonne partie de l'année dans de grandes régions des deux Territoires. Ne jamais survoler les caribous à moins de 500 m d'altitude et ne pas tourner autour d'un troupeau à plusieurs reprises, même à une altitude supérieure. Éviter les atterrissages et les décollages près des zones de franchissement de cours d'eau ou de vêlage quand des caribous s'y trouvent.

Il faut aussi observer les restrictions qui ont trait à l'altitude et aux saisons dans les régions habitées par les moutons et les boeufs musqués. Il faut surtout faire attention aux zones de vêlage et d'élevage, ainsi qu'aux pâturages d'hiver.

Les vols d'avions peuvent effrayer les oiseaux qui quittent alors leurs nids temporairement, exposant les oeufs ou les oisillons aux prédateurs ; les oiseaux peuvent même abandonner leurs nids pour toujours. Les adultes qui quittent le nid trop rapidement peuvent endommager les oeufs ou blesser les oisillons. Les oiseaux aquatiques peuvent quitter les zones de repos à l'approche d'un avion. Les oies des

Jeune faucon pélerin. Éviter toute activité près des nichées de faucons.

neiges, dans les zones de repos d'automne, comme la plaine du Nord du Yukon, s'envolent dès qu'un avion s'approche dans un rayon de plusieurs kilomètres. Elles dépensent alors beaucoup d'énergie et ne peuvent se nourrir, ce qui réduit la couche de graisse qu'elles accumulent. La graisse est le carburant qui alimente leur système pendant leurs longs vols migratoires. Pour éviter ce genre de problème, les avions doivent se tenir à une distance d'au moins 3 km des étapes migratoires.

Les oiseaux qui ont été effrayés peuvent devenir un danger pour les avions. Il y a eu des faucons qui ont attaqué des hélicoptères et des oiseaux marins qui ont fondu en nuée sur des avions. Si un oiseau entre en collision avec les pales du rotor, l'hélicoptère risque de s'écraser au sol.

Les faucons pélerins et les autres grands faucons qui font leurs nids dans le Canada septentrional sont assez rares et sont donc des espèces protégées. Les renseignements sur les zones de nidification sont confidentiels afin d'empêcher le braconnage.

Le Service canadien de la faune et le ministère des Ressources renouvelables du Yukon peuvent informer les exploitants des nids qui se trouvent à proximité du lieu d'exploration projeté.

Les faucons sont particulièrement sensibles aux dérangements pendant la saison de couvaison, qui va de la mi-mai à juillet. Pour les protéger, il est recommandé de restreindre les manoeuvres par avion à des altitudes supérieures à 500 m près des zones de nidification. S'il est impossible d'éviter des manoeuvres près des falaises où se trouvent les nids, limiter les activités à des équipes au sol. Même le personnel au sol ne devra pas se trouver à proximité des nids plus de deux heures et ne devra pas s'en approcher à plus de 1,6 km. Des présences humaines prolongées peuvent effrayer les parents qui quittent alors les oeufs ou les oisillons trop longtemps.

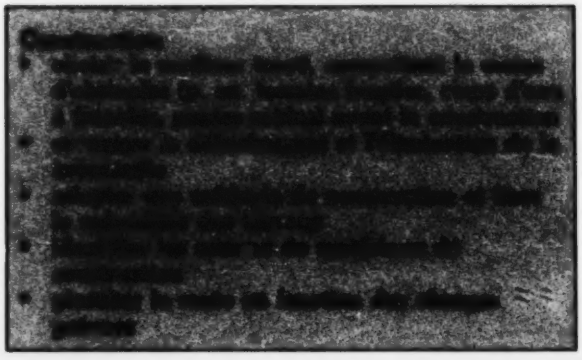
La vallée du Mackenzie et les côtes de la baie d'Hudson sont de grands corridors de migration. Afin de réduire le dérangement des espèces migratrices dans ces régions, les avions doivent maintenir une altitude supérieure à 500 m en mai et juin et de la fin d'août au début d'octobre.

Il y a d'importantes colonies d'oiseaux marins dans les îles de l'Arctique. Les vols faits à proximité des colonies peuvent causer la panique générale et même entraîner des attaques en masse sur l'avion. Éviter les colonies par au moins 1 km verticalement et 2 km horizontalement.

Il y a tellement de régions fragiles écologiquement où des restrictions s'appliquent qu'il serait peu pratique de les énumérer toutes. Des cartes de la série sur l'utilisation des terres résument les zones qui étaient particulièrement sensibles au moment de leur préparation. Les exploitants peuvent obtenir des renseignements précis aux bureaux du MAINC (voir la liste à l'intérieur de la couverture arrière), au Service canadien de la faune et aux ministères territoriaux des Ressources renouvelables.

Voies d'accès

La présente section traite de la construction, de l'exploitation et de la fermeture des voies d'accès. Elle porte surtout sur les sentiers et les routes sommaires utilisés couramment pendant les explorations.

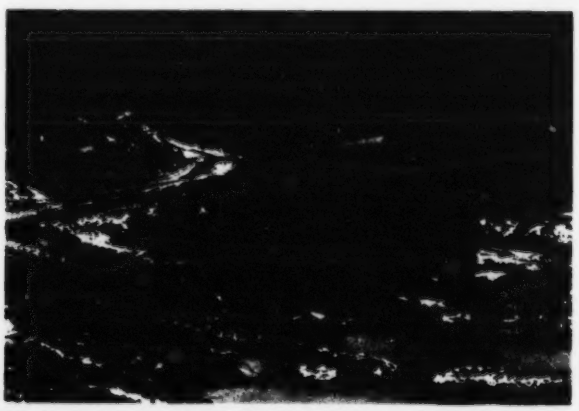


Un bon sentier d'accès pour l'été. À noter la largeur minimum et la fondation ferme et plane.

Chemin sur une colline de sable. Éviter de construire les sentiers d'accès le long de terrains fragiles.

Il faut construire de nouvelles voies d'accès dans plusieurs programmes d'exploration. Une bonne planification avant la construction peut réduire les dommages à l'environnement qui résultent des routes mal conçues. Une bonne planification peut aussi réduire les frais de construction, d'entretien et de réparation du milieu.

Construction d'une route près d'un cours d'eau. La construction à proximité des cours d'eau doit être réduite au minimum et les débris jetés ailleurs que dans l'eau.



Un bourrelet. Il est interdit de laisser des bourrelets ou des arbres penchés sur le bois d'oeuvre.

Par le passé, la plupart des sentiers étaient ouverts et construits par le conducteur de la première autochenille. Dans certains cas, cette pratique laissait beaucoup à désirer : il est impossible de voir toutes les options possibles à partir de la cabine d'une autochenille, et les conducteurs n'ont que rarement reçu la formation voulue pour reconnaître les terrains et prévoir les problèmes dont ils doivent tenir compte.

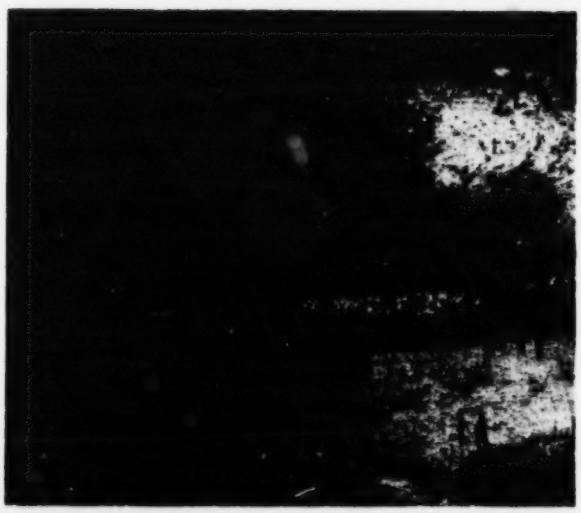
On peut choisir les meilleurs tracés de routes et leurs substituts à partir de photos prises en avion, en complétant d'une visite sur le terrain. Les marécages, les pentes friables, les sols glacés, les sources de gravier, les bons points de franchissement de voies d'eau et les terrains stables peuvent tous être identifiés sur des photos aériennes.

Le choix définitif des tracés doit dépendre de plusieurs facteurs, y compris la longueur, les inclinaisons, les quantités de déblai et de remblayage, l'emplacement des terrains fragiles, les points de franchissement des cours d'eau et l'habitat de la faune. L'inspecteur préposé à l'utilisation des terres peut aider à déterminer le choix des meilleures voies d'accès.

Le ministère des Ressources renouvelables est chargé de la gestion du gros gibier. Vous pouvez aider le ministère dans son mandat en évitant les régions critiques d'habitat de la faune lorsque vous choisissez vos nouvelles voies d'accès. S'il est impossible d'éviter ces régions, il faudra limiter l'usage du sentier aux saisons non critiques et il faudra en interdire l'accès au public. Sans ces précautions, de graves dommages peut être causés aux populations animales.

Il est recommandé de laisser une bande de végétation à titre de tampon écologique entre les routes et les voies d'eau et les lacs. Sauf aux points de franchissement des cours d'eau, tracer les sentiers à plus de 30 m des rives des rivières et des lacs.

Les inclinaisons trop longues ou trop raides favorisent l'érosion le long des sentiers. Il faut les éviter, surtout dans le cas des voies d'accès d'été. Il est possible de couper les inclinaisons par des sections courtes en paliers ou en pente douce, de façon à restreindre l'érosion par l'eau. Des fossés de prise de force, des barrages de retenue des alluvions et autres dispositifs de même nature peuvent aussi aider à réduire l'érosion.



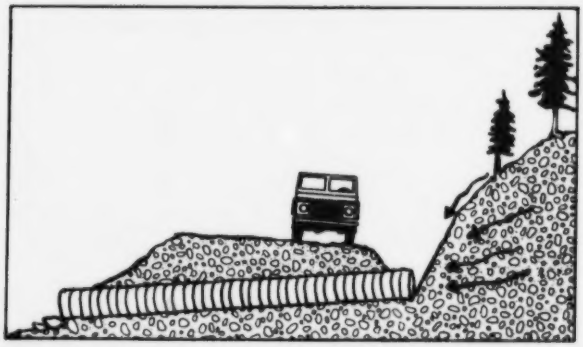
Un banc d'emprunt non approuvé. Ce genre d'excavation enfreint les Règlements régissant l'exploitation des carrières dans les Territoires et laisse des dommages permanents.

Traces de véhicules dans un marécage. Il n'est pas recommandé de traverser les marécages l'été, même avec des véhicules munis de chenilles.

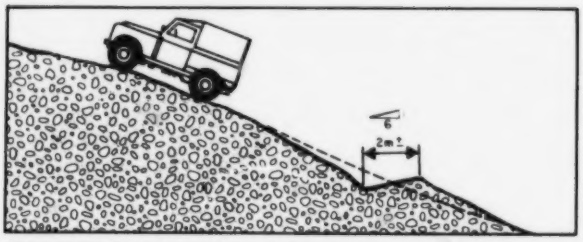
La construction des sentiers d'été exige souvent du matériau de remblayage. Trouver les sources possibles de remblayage et obtenir l'approbation d'extraire les matériaux d'emprunt avant de commencer la construction, en conformité aux Règlements régissant l'exploitation des carrières dans les Territoires.

Bien que la construction des voies d'accès d'été détruise toute la végétation de surface, il est possible de minimiser les dommages au terrain par un choix judicieux du tracé. Il s'agit d'éviter les terrains fragiles, comme les marécages, la toundra mouillée et les sols fins.

Dans le cas du pergélisol, éviter les régions où le sol contient beaucoup de glace. Ces terrains sont particulièrement sensibles à la dégradation sérieuse après le dérangement de la surface. Dans l'Extrême Nord, où le pergélisol est continu, peu de zones ont un couvert végétal complet. La régénération des plantes est très lente. Éviter ce genre de terrain particulièrement fragile, afin de prévenir des problèmes comme les ornières, la formation d'étangs et les glissements de terrain.



Un canal croisé. Ce genre de structure peut ralentir l'érosion d'un fossé en pente.



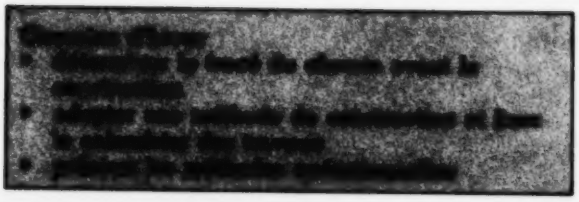
Un cassis. Il sert à ralentir l'érosion par le détournement de l'eau de la route.

Il est possible de réduire les pentes des routes en suivant les profils et en construisant le long de gradins, d'arêtes ou de fonds de vallées. S'il est impossible d'éviter des inclinaisons longues ou raides, il y a des techniques qui peuvent restreindre l'érosion. Des pentes douces et des canaux croisés à certains intervalles peuvent réduire la vélocité et le volume de l'eau courante. Des cassis peuvent détourner l'eau du sentier. Les fossés peuvent être munis de blindages ou de dispositifs de dissipation d'énergie, comme des barrages de broussailles pour retenir les alluvions. Il faut inspecter toutes les structures de contrôle après chaque tempête et au moins une fois par semaine. Faire l'entretien au besoin.

L'érosion en plaques survient souvent dans le cas des pentes déblayées à nu et remblayées. Les pentes raides peuvent s'effondrer, surtout au printemps ou après de grosses pluies lorsque la terre est saturée d'eau. Dans les cas extrêmes, des glissements de terrain peuvent couvrir ou saper la route.

Les effondrements profonds peuvent être évités si le sentier est tracé autour des terrains susceptibles aux glissements. Pour encore plus de protection, il est recommandé de profiler les pentes déblayées à moins que leur angle de repos. Dans le cas de la plupart des matériaux, sauf la pierre, l'inclinaison devra être inférieure à 2,5/1, et à 3/1 de préférence.

Même avec un tracé étudié avec soin, la construction de la route exigera du déblayage et du remblayage. Du moins à court terme, il faudra mettre en vigueur des mesures spéciales visant à prévenir l'érosion. L'érosion de face des fossés peut être réduite en arrondissant la crête des pentes déblayées, de façon à ce que l'inclinaison soit graduelle. Dans certaines régions, il est possible de pailler les surfaces. Dans d'autres, des hydrosemoirs peuvent faire le paillis et semer les graines, ou la terre peut être arrosée d'un agglomérant de surface. Dans les cas extrêmes, il faut mettre des tapis-brosses spéciaux sur la surface et les fixer en place. À long terme, la régénération végétale est le meilleur moyen d'empêcher l'érosion des pentes.



Chenilles "champignon" sur un bulldozer. Elles atténuent le dommage au terrain en élevant les aubes.

La planification des chemins d'hiver doit obéir aux même critères qui régissent les sentiers d'été, mais l'importance relative des facteurs diffère de façon substantielle. Ainsi il est possible de franchir les cours d'eau gelés à plusieurs endroits et les marécages gelés présentent peu de problèmes de construction l'hiver. Inversement, l'exposition au soleil est un facteur plus important dans la construction des routes d'hiver qu'il ne l'est dans le cas des sentiers d'été. Il est recommandé de tracer les chemins d'hiver dans des zones protégées du soleil afin de minimiser le dégel du fondement du chemin.

En général, la surface des chemins d'hiver n'est pas nivelée au moment de la construction. Il faut effectivement protéger la surface dans la mesure du possible, de façon à minimiser l'érosion l'été.

Il s'agit donc de distribuer, de niveler et de compacter la neige pour former la fondation du chemin. Toutes les fondations doivent être assez profondes et assez solides pour supporter le poids des véhicules qui y circulent. Il faut aussi assurer l'entretien régulier du chemin.

Les bulldozers servant à la construction des chemins d'hiver sur le pergélisol doivent être munis de chenilles "champignon" qui causent moins de dommages au terrain que les autres chenilles.

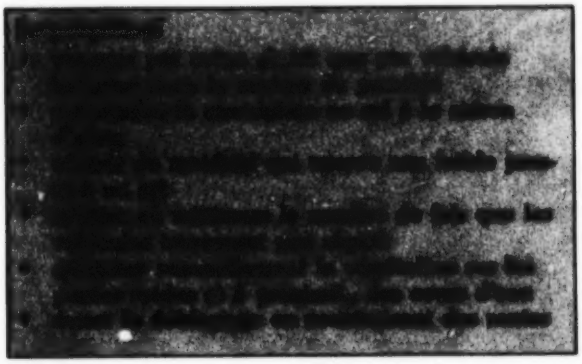
Plusieurs chemins d'hiver sont construits de neige compactée et sont capables de soutenir la plupart des véhicules à chenilles. Pour obtenir une surface plus solide, il suffit d'arroser la neige compactée d'une grande quantité d'eau pour former une croûte de glace profonde, capable de soutenir des véhicules à roues.

La plupart des chemins d'hivers franchissent des cours d'eau au moyen de ponts de neige ou de glace. Les cours d'eau qui ne coulent pas en hiver peuvent être franchis si le canal est rempli de neige et nivelé. Dans le cas des cours d'eau qui coulent, il faut un pont de glace résistant, capable de supporter la circulation des véhicules. On peut laisser la glace épaissir naturellement ou accélérer le processus par le déblayage de la neige de la zone de passage. S'il est nécessaire de provoquer une inondation, il est recommandé de faire usage de petites cales (2 à 5 cm) qui gèleront et assureront une structure plus uniforme que des grosses cales. Il est possible également de construire des ponts et des pistes d'atterrissage sur les lacs en utilisant cette méthode.

Il y a des ponts de glace constitués de rondins, ce qui n'est pas recommandé parce que la méthode fait entrer une quantité inacceptable de débris dans la rivière au dégel. L'exploitant qui construit des ponts de glace avec des rondins doit les enlever avec le dégel. C'est pour les mêmes raisons que le remblayage sur les rampes d'approche ne doit contenir que de la neige et de la glace.

Il faut prendre certaines précautions quand on utilise des ponts et des pistes d'atterrissage de glace. Les mouvements des véhicules et des avions produisent des vagues de compression dans la glace et l'eau sous-jacente. Si les vitesses et les intervalles entre les véhicules ne sont pas rigoureusement contrôlés, l'effet des vagues peut endommager ou détruire le pont ou la piste. Le vent, les courants et les changements de température peuvent aussi faire craquer la glace et l'affaiblir. Il est nécessaire de procéder à des inspections quotidiennes pour vérifier la sécurité des ponts de glace.

Un chemin de neige compactée. Toute la neige disponible a été incorporée à la fondation du chemin, il n'y a donc pas d'amoncellements latéraux.



Dépôt massif de glace mis à nu par un glissement de terrain. L'érosion avancée est déjà visible.

Les aéronefs à voilure fixe peuvent être utilisés pour transporter le matériel à un camp de base. Même s'il faut construire une piste d'atterrissage, la zone affectée sera petite en comparaison de la superficie touchée par les routes d'accès.

Dans la mesure du possible, faire transporter les équipes de travail et les provisions par hélicoptère. Ainsi, seuls les lieux d'activité seront affectés.

Lorsqu'il est impossible d'éviter les trajets au sol, restreindre la circulation sur le pergélisol riche en glace aux mois d'hiver, alors que les plantes sont dormantes et peuvent assez bien résister aux dommages. Et même alors, le matériel doit exercer le minimum de pression possible sur le terrain et le nombre de passages sur une surface doit être réduit le plus possible. L'endommagement du couvert végétal peut entraîner la détérioration du pergélisol.

Il faut éviter le déblayage dans la construction des sentiers sur le pergélisol, en particulier lorsqu'il contient beaucoup de glace. Le pergélisol mis à nu se met à fondre et la boue qui en résulte glisse le long de la pente. Le glissement expose encore plus de glace et les périodes successives de fonte et de glissement créent de grands ravins qu'il est difficile de stabiliser artificiellement. Les routes près de ces ravins deviennent alors souvent inutilisables. Les régions de terre rouge du Keewatin central et les sols fins près de la côte de l'Arctique sont particulièrement sensibles à la détérioration du pergélisol.

Même lorsqu'il n'est pas nécessaire de procéder au déblayage, la construction de sentiers entraîne souvent la fonte du pergélisol. L'enlèvement des arbres et la compression de la surface du sol par les véhicules a tendance à faire augmenter la température de ce dernier, ce qui provoque la fonte du pergélisol.

Dans les zones de pergélisol, il faut employer des méthodes de construction spéciales pour limiter la détérioration de la surface. Le défrichage manuel est recommandé, étant donné que le défrichage par machine est plus dommageable à la surface. Les arbres coupés sont placés au centre de la voie de passage, par-dessus le couvert végétal. Le matériau de remblai est alors déposé sur les troncs et est compacté pour former le fondement de la route. Il faut utiliser une quantité suffisante de remblai pour isoler le sol et préserver le pergélisol sous-jacent.

Franchissement des cours d'eau

- choisir les points de franchissement là où l'érosion sera le moins grave
- utiliser les méthodes de franchissement appropriées
- poser les caniveaux et les ponts de façon à prévenir leur affouillement par l'eau
- installer des caniveaux qui épousent les contours du lit du cours d'eau

Le tracé d'une route peut franchir des cours d'eau de diverses largeurs. Si toutes les précautions nécessaires ne sont pas prises à tous les points de franchissement, les populations de poissons peuvent subir des dommages inutiles. La plupart des cours d'eau sont importants pour la survie des poissons. Par exemple, les rivières intermittentes peuvent servir de lieu de ponte pendant les périodes d'alluvions et les rivières qui n'ont pas de populations de poissons déversent des matières nutritives et autres dans des rivières qui en ont.

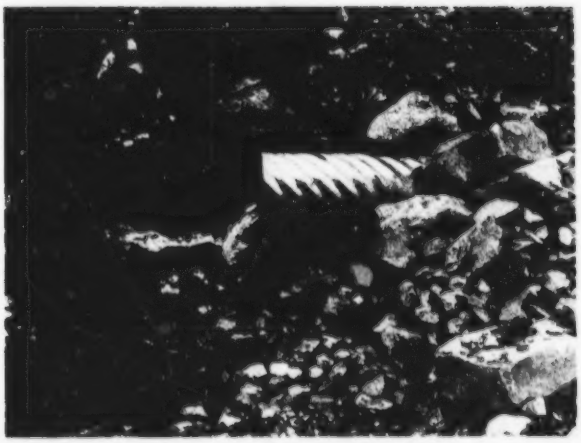
Selon l'importance du cours d'eau, le franchissement peut se faire de l'une de trois façons. Les cours d'eau peu profonds se traversent à gué. Dans le cas des cours d'eau moyens, il suffit d'installer des caniveaux, alors que les cours d'eau importants peuvent exiger des ponts. Si les points de franchissement sont mal choisis, chacune de ces trois méthodes peut causer des dommages à l'environnement, inutiles et inacceptables.

Quelle que soit la méthode employée, les points de franchissement doivent répondre à certains critères. Il faut les situer sur une section droite de cours d'eau droits et éviter les coudes. Les approches de chaque côté doivent être en pente douce, de façon à minimiser le déblayage. La dénivellation du cours d'eau doit être faible de façon à réduire la possibilité d'affouillement.

Le passage à gué des rivières ne doit être fait qu'avec la permission de l'ingénieur préposé à l'utilisation des terres. Il est peu probable que la permission soit accordée hormis le cas de très petites rivières.

Un point de franchissement mal choisi. Au centre de la photo, la rivière a inondé l'endroit et coupé la route.

Un point de franchissement bien choisi. Noter le canal droit, les approches en pente douce et la base de gravier.



Un caniveau mal aligné. La chute d'eau bloque le passage des poissons et peut entraîner l'érosion du fondement de la route.

Les caniveaux doivent avoir les bonnes dimensions afin de capter le débit du cours d'eau. Ils ne doivent pas causer la formation d'étangs sur la route, ni de chutes d'eau ou de trous d'eau en aval. Un bon alignement des caniveaux ainsi que l'enrochement des débouchés empêchent les chutes d'eau qui peuvent bloquer le passage des poissons. La dénivellation dans les caniveaux doit être faible afin que le courant soit inférieur à 0,4 m/s. Une vitesse supérieure empêche les poissons de passer.

La formation d'étangs, qui cause le gel des caniveaux, peut être empêchée en posant le fond du caniveau un peu plus bas que le lit naturel du cours d'eau. De plus le caniveau devra toujours avoir un niveau d'eau assez élevé pour laisser passer les poissons.

L'installation de déflecteurs ou de gravier dans le fond des caniveaux réduit la vitesse de l'eau. Il faut alors assurer un entretien régulier des caniveaux pour enlever les sédiments, sinon le fond devient lisse et la vitesse s'accroît. Il faut inspecter les caniveaux régulièrement et bien les entretenir si on veut éviter les problèmes.

Il faut construire les rampes d'accès avec du remblai grossier. Si le remblai est fin, il faut l'enrocher pour prévenir les effondrements. Le remblai des rampes doit être bien compacté, sinon les véhicules risquent de s'embourber.

Du point de vue de l'environnement, les ponts sont des moyens souhaitables de franchir les cours d'eau. Ils les affectent très peu, cependant les frais d'installation et d'entretien font qu'ils ne sont utilisés que lorsque les autres moyens sont jugés insatisfaisants. Les butées du pont ne doivent pas restreindre le débit du cours d'eau au point où il augmente de vitesse. Les butées doivent résister à l'érosion de l'eau courante. Les approches des ponts doivent être construites de façon à résister aux inondations. S'ils franchissent une rivière importante, les ponts doivent être conformes aux exigences de la Loi sur la protection des eaux navigables.

S'il s'agit de faire de la construction dans le courant, il faut installer des structures de détournement, des bâtardeaux et autres dispositifs de même nature, pour restreindre la quantité de boue qui peut entrer dans le cours d'eau.

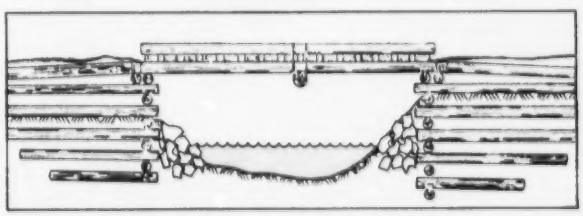


Diagramme d'un pont de rondins. Ce mode de construction convient aux rivières moyennes.

Une bonne exploitation et un bon entretien des voies d'accès sont tout aussi importants que la construction selon les règles.

Il faut observer les limites de poids en ce qui concerne la pression au sol et la charge totale. Si les limites sont dépassées, le véhicule risque de s'embourber. La route devra alors être fermée jusqu'à ce que le véhicule ait été enlevé et que les dommages aient été réparés.

Il faut réparer sans délai les petites rigoles et les zones boueuses de la route. Ces petits problèmes s'aggraveront s'ils ne sont pas réglés et ils peuvent même rendre un sentier d'accès inutilisable.

Le type de véhicule utilisé pour l'exploration peut varier selon les conditions locales et les besoins. L'été, on se sert généralement de véhicules ordinaires à roues. Parfois, surtout lorsque le terrain est mou, il faut se servir de véhicules à chenilles. Que les véhicules soient à roues ou à chenilles, il est peu probable qu'ils causent de dommages sérieux si le sentier a été bien aménagé.

Ce chemin d'hiver est un échec complet. Un bon choix de tracé et une construction appropriée auraient évité ce problème.

La plupart des véhicules ne peuvent servir que l'été sur des sentiers aménagés. Les véhicules ordinaires exercent sur le sol des pressions qui endommagent les plantes, ce qui peut entraîner l'érosion par la suite. Il peut aussi y avoir des problèmes si les véhicules à chenilles sont conduits par dérapage. Tout véhicule peut entraîner le compactage excessif du sol. S'il faut employer des véhicules ailleurs que sur les sentiers aménagés, il faut les munir de pneus-ballons. Ces pneus sont à basse pression et peuvent être dirigés normalement, sans dérapage.

Il ne faut pas utiliser les chemins d'hiver avant que le gel ait pénétré d'au moins 15 cm tous les segments d'un chemin. Les véhicules qui s'en servent plus tôt risquent de s'embourber et d'abîmer gravement la surface. S'il y a beaucoup de circulation, il faut des chemins de neige compactée. Le fondement doit avoir un minimum de 20 cm de profondeur.

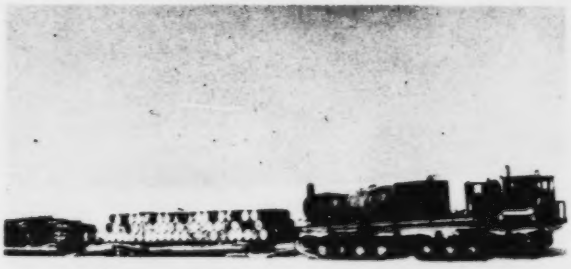
Les chemins d'hiver faits de neige compactée requièrent des inspections et des entretiens fréquents. Les chemins utilisés tous les jours doivent être inspectés à tous les deux jours. Dans le cas des chemins à circulation irrégulière, procéder à une inspection à tous les 25 passages de véhicules. Lorsque la température est supérieure à -5°C, inspecter tous les chemins quotidiennement. Il faut niveler à nouveau et compacter régulièrement tous les chemins.

Les accumulations de neige, comme celles qui sont laissées par les chasse-neige ordinaires, peuvent créer des problèmes spéciaux le long des chemins d'hiver. Elles peuvent empêcher les animaux de s'échapper du chemin à l'approche d'un véhicule. S'il y a des accumulations de neige de chaque côté du chemin, il faut les ouvrir à intervalles de 200 m ou les éliminer tout à fait. Les bancs de neige provoquent des écoulements concentrés, ce qui peut endommager les pentes par l'érosion du sol ou par la fonte du pergélisol. Les accumulations de neige peuvent être éliminées ou réduites à l'aide de pales d'ailes ou de souffleuses.

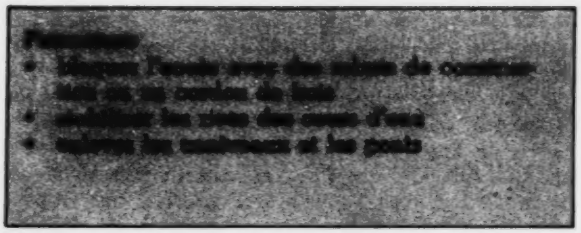
Les véhicules à chenilles sont le plus souvent employés pour le transport en hiver. Ils assurent une bonne traction, exercent une faible pression sur le sol et endommagent très peu la surface, même s'ils sortent des sentiers aménagés. Les pneus-ballons présentent aussi une excellente solution dans certaines conditions l'hiver.

Il faut parfois transporter le matériel sur des traîneaux. Les patins ne risquent pas d'exercer des pressions excessives sur la végétation dormante. Les traîneaux tirés présentent peu de problèmes, mais s'ils sont surchargés, les véhicules peuvent se mettre à glisser et infliger de graves dommages au terrain.

Il faut fermer les chemins d'hiver avant le dégel du printemps parce que la chaleur modifie la structure de la neige, qui devient alors rapidement incapable de soutenir de grosses charges. Il s'agit de procéder à des inspections minutieuses à tous les jours, afin d'être en mesure d'enlever le matériel avant la fermeture. On peut aussi, si c'est absolument nécessaire, utiliser un chemin la nuit pendant une brève période si l'utilisation de jour a été interrompue.



Un véhicule à chenilles et des traîneaux. Ils exercent une faible pression sur le sol.



À la fin d'une exploitation, il faut bloquer les sentiers qui donnent accès aux habitats fragiles de la faune et aux régions éloignées. Dans les zones forestières, des cordons d'arbres peuvent servir à bloquer le passage. On peut aussi recouvrir la route de rebuts de construction. Le sol minéral doit être redistribué à peu près à son profil d'origine et toute accumulation de matières organiques ou de terre végétale doit être étendue sur les surfaces nues pour accélérer la régénération du milieu.

Il faut enlever tous les caniveaux, ponts, rampes d'accès et butées avant de fermer le sentier. Laissés sans entretien, ces derniers peuvent se bloquer ou s'effondrer. Si le débit d'eau change, les poissons peuvent être affectés et les effondrements peuvent introduire de grandes quantités de boue dans un cours d'eau.

Il faut stabiliser les rives des rivières qui ont été déblayées pour construire les routes d'approche, en particulier si ces dernières sont situées en aval des coudes. Les bancs de déblayage non protégés peuvent marquer le commencement d'érosion des rives.

Si le sentier a été fermé de façon appropriée, il ne subsistera de visible que des traces et celles-ci devraient disparaître avec le temps.

Camps

Choix de l'emplacement

- **choisir un emplacement qui soit acceptable du point de vue de l'environnement et qui soit assez grand pour accommoder les besoins actuels et futurs**
- **disposer les bâtiments, les pistes d'atterrissage, les routes et les quais de façon à minimiser les dommages à la surface**
- **tenir compte de l'accès dans le choix du camp**

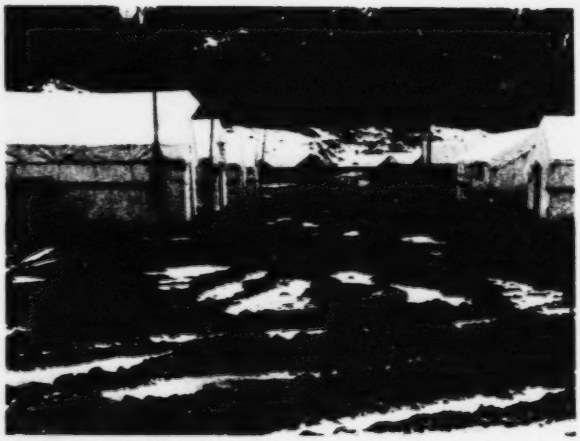
L'emplacement du premier camp demeure souvent celui de tous les camps subséquents. Mais un emplacement propice à quatre travailleurs pendant un mois ne sera peut-être pas satisfaisant pour une équipe d'une vingtaine de personnes affectées à un programme intensif de plusieurs années.

Il faut tenir compte de plusieurs facteurs dans le choix de l'emplacement, comme la pente, les vents, la superficie disponible, les conditions d'écoulement et l'accès.

La superficie est d'importance majeure. Il faut prévoir assez d'espace pour que le camp initial puisse former le noyau du réseau de camps qui s'ouvriront au fur et à mesure que l'exploration avancera. S'il faut des installations supplémentaires, les procédures d'exploitation et de protection de l'environnement seront simplifiées si le camp peut s'étendre, au lieu d'avoir à ouvrir de nouveaux camps.

La construction du camp sera simplifiée si la surface choisie est plane. S'il faut utiliser un terrain en pente, installer le camp sur les versants sud et ouest parce qu'ils offrent les emplacements les plus chauds et les plus secs. Les versants nord et est sont plus frais et plus humides.

Il faut restreindre l'excavation au minimum. Les bénéfices seront apparents plus tard lorsque les frais de restauration et les problèmes à la fermeture seront réduits d'autant.



Ce camp installé sur un versant nord a été très humide presque tout l'été. À remarquer les profondes ornières dans les sentiers reliant les dortoirs à la cuisine. Dans la mesure du possible, séparer les voies carossables des sentiers de piétons.

Pour des motifs de sécurité et pour minimiser la poussière et le bruit, il est recommandé de séparer les sentiers des routes. Les routes ne doivent pas couper les zones d'habitation.

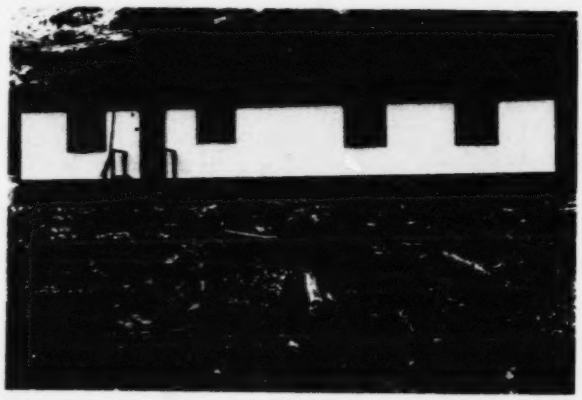
Il faut situer le camp à l'abri des vents, pour des raisons qui ont trait au confort des équipes et à la sécurité des aéronefs. Les vents et les bourrasques peuvent causer de graves problèmes aux aéronefs.

Lorsqu'il est impossible d'installer le camp sur un terrain sec, il faut l'assécher pour créer un emplacement sec. Il sera difficile de garder sec un camp situé sur le versant nord où beaucoup d'eau de surface peut s'accumuler.

Les surfaces planes et humides peuvent être asséchées par le défrichement et le nivellement, puis en laissant l'assèchement naturel avoir lieu. Le défrichement et la construction d'une base de gravier devraient donner les meilleurs résultats. Dans l'un ou l'autre cas, il faut conserver la terre végétale et les matières organiques déblayées pour les utiliser dans la réparation du milieu à la fin de l'exploitation.

Il peut être souhaitable d'installer des trottoirs en planches dans les régions pluvieuses ou lorsque l'assèchement est particulièrement lent. Non seulement rendent-ils la vie au camp plus agréable, mais aussi ils écrasent moins la végétation.

L'accès au camp est un facteur très important dans le choix de l'emplacement. Si l'on accède au camp par voie terrestre, situer celui-ci à proximité de la route. Si l'accès au camp dépend d'un hélicoptère, il faut aménager un héliport à proximité. L'accès à l'héliport doit être en pente douce pour faciliter le transport du matériel et des provisions. Dans le cas d'accès par hydravion, le camp doit être situé sur la côte abritée d'un lac où les avions peuvent se poser et décoller sans avoir à couvrir de longues distances pour parvenir au quai.



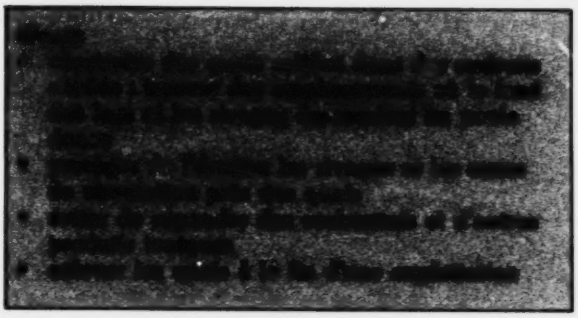
Camp situé sur un terrain plat mais humide. Le défrichement n'a pas asséché l'emplacement. Il a donc été nécessaire d'installer des trottoirs en planches.

Dans les régions de pergélisol, la chaleur dégagée par les habitations et les cuisines peut dégeler le pergélisol, surtout si la végétation a été enlevée. Pour minimiser les problèmes, il faut élever tous les bâtiments. Il faut situer les camps sur des terrains qui restent stables après le dégel. Pour limiter le dégel du pergélisol encore davantage, on peut offrir des voies couvertes aux travailleurs, ce qui a pour effet de les décourager de fouler le sol non protégé.

Dans l'Extrême Nord, où les plantes sont délicates et se remettent très lentement des dommages encourus, il est d'importance primordiale de protéger le couvert végétal. Il est préférable de situer les camps dans les zones où il y a un minimum de couvert végétal.

Dans les zones sablonneuses, il peut y avoir une très mince "croûte" de lichens sur le sable. Les lichens sont incapables de résister au foulement, même le plus léger, et il est donc impossible de les protéger. Peu après l'établissement d'un camp, il ne restera que du sable nu et il peut y avoir des tempêtes de sable si les vents n'ont pas de barrière. Le défrichement doit être fait de façon à éviter les longs corridors ouverts au vent.

Camp installé dans une zone sablonneuse. Le foulement a détruit tout le couvert végétal.



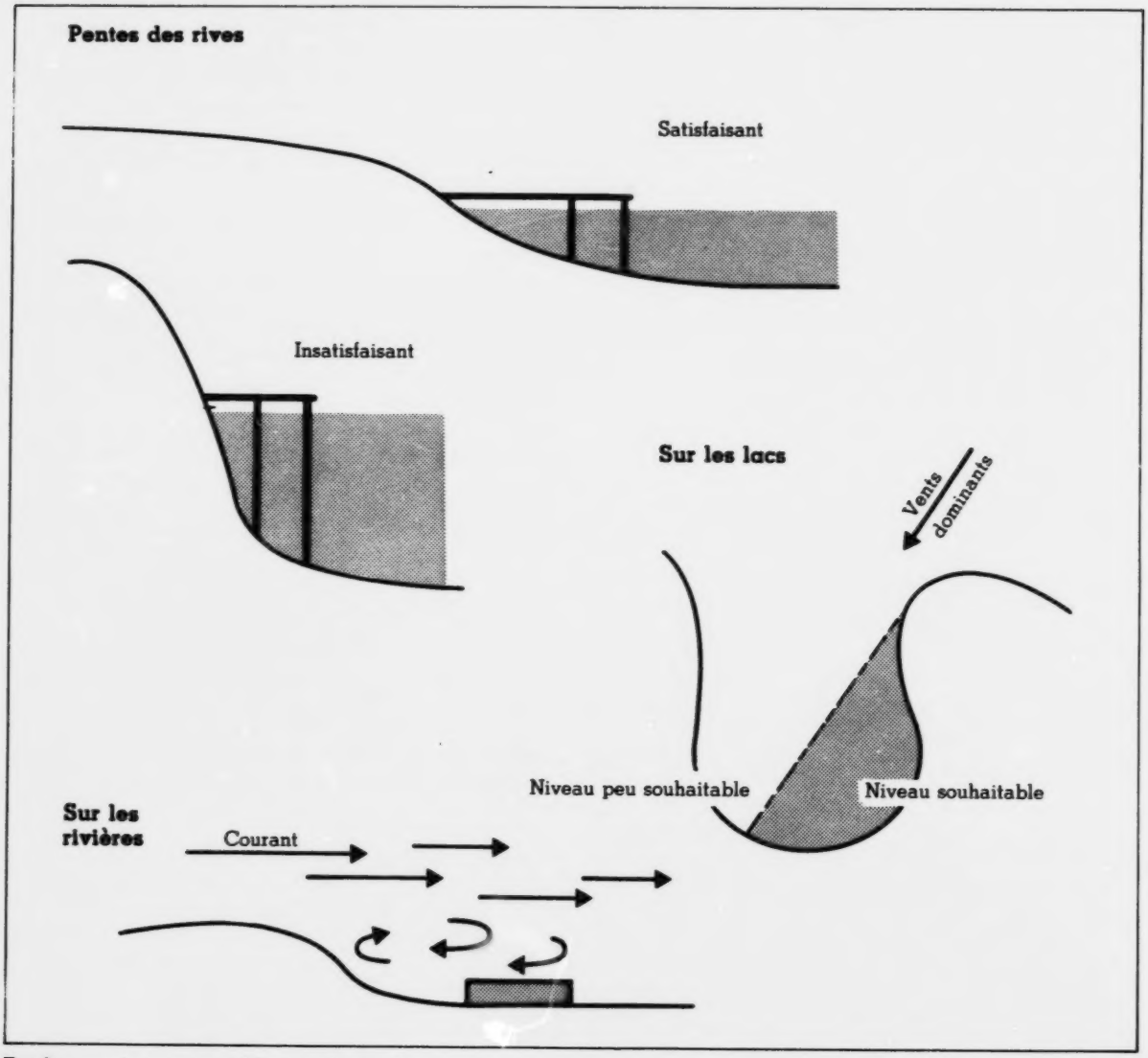
L'accès au Bouclier canadien est limité et c'est pourquoi la plupart des camps d'exploration doivent avoir recours aux avions. On utilise souvent de petits bateaux pour le transport local. Étant donné que les bateaux et les hydravions utilisent les mêmes quais et les mêmes installations de carburant, les commentaires suivants s'appliquent aux deux moyens de transport.

Il faut situer et construire les quais en tenant compte des contraintes pratiques et des contraintes environnementales. La proximité du camp, la profondeur de l'eau, la nature du rivage, les courants et l'exposition aux tempêtes sont tous des facteurs importants qui influent sur le choix de l'emplacement du quai. Il est souhaitable d'avoir une côte en pente douce pour faciliter le mouvement des cargaisons. Il faut situer le quai dans une zone abritée où les tempêtes risquent peu de l'endommager. Sur les rivières, choisir les sections d'eau tranquille et éviter les courants où la glace et les débris peuvent endommager le quai. Les courants posent peu de problèmes dans les lacs, mais les tempêtes et les glaces flottantes peuvent être dangereuses.

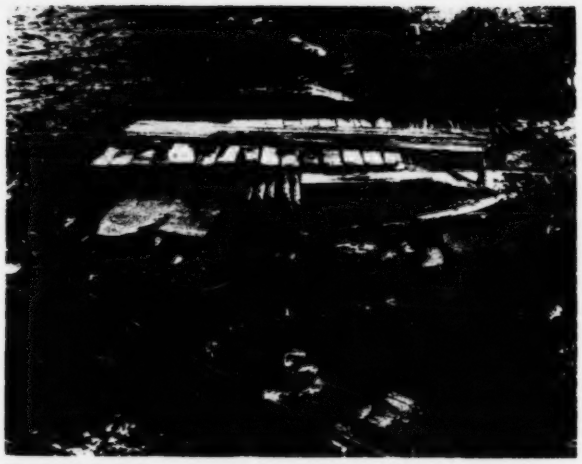
Les quais doivent être construits dans une eau assez profonde, sans l'être excessivement. Tenir compte des fluctuations du niveau de l'eau au cours des saisons.

Éviter les zones de forêts dans la mesure du possible. S'il faut construire un quai le long d'une forêt, ne défricher qu'au minimum.

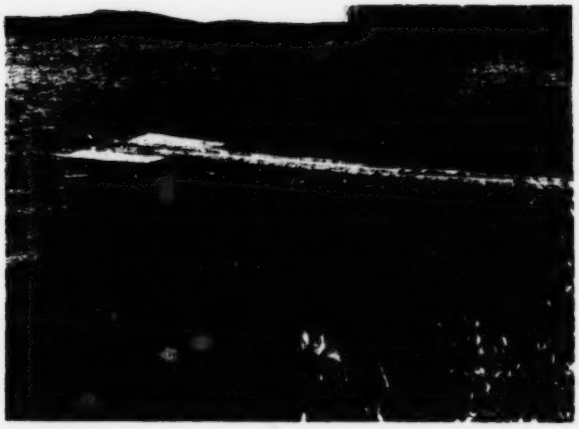
Lorsque la côte est raide et non consolidée, elle peut subir l'érosion des vagues provoquées par les avions et les bateaux. Il faut alors limiter les vitesses à proximité de la côte pour minimiser ce problème.



Emplacements recommandés pour les quais.



Mauvais emplacement d'un quai. La côte est trop raide et le quai est exposé aux tempêtes. À la fin de l'exploitation, le quai n'avait pas été enlevé, ce qui a retardé la libération du permis.

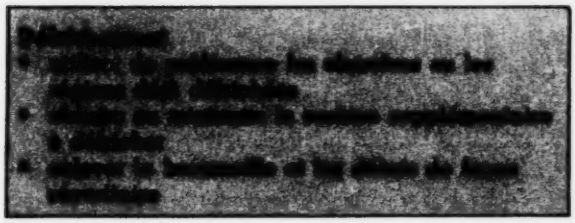


Un quai bien construit, assis sur des barils propres remplis de pierre.

Il faut enlever les quais avant le gel pour en prévenir la destruction par la glace et les tempêtes. Il faut aussi les enlever à la fin d'une exploitation. Il faut tenir compte de l'enlèvement du quai au moment de la construction car les quais trop bien ancrés peuvent être difficiles à enlever.

La fondation du quai peut être constituée de barils remplis de pierres. Ce genre de construction est stable et peut être démonté assez facilement. N'utiliser que des barils propres pour éviter de polluer l'eau. Le plancher et les longrines doivent être solidement fixés à l'aide de clous ou de fil de fer. Toutes les parties du quai doivent être faites de bois non traité.

Le plein des bateaux et des avions, de même que leur entretien régulier, sont des activités qui reviennent souvent et peuvent polluer les lacs et les rivières. Pour limiter les problèmes, faire l'entretien des moteurs sur la côte dans la mesure du possible. Les moteurs hors-bord et les pièces des gros moteurs peuvent être enlevés et réparés au camp. S'il faut faire des travaux au quai, éviter de répandre l'essence, l'huile, l'antigel et les autres produits toxiques dans l'eau. Entreposer le carburant au moins 12 m de la côte et le transférer aux réservoirs au moyen de boyaux. Il faut des soupapes d'arrêt au réservoir et au bec du boyau.

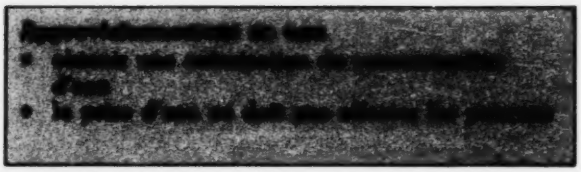


L'environnement sera moins affecté si les installations sont situées dans des clairières naturelles ou dans des zones qui avaient déjà été défrichées. Si aucune des deux conditions n'existe, limiter la zone de défrichement au minimum pour réduire d'autant les dommages et les risques d'érosion dans la région. Les dommages seront aussi moins graves si le défrichement est fait manuellement.

Lorsqu'il s'agit de faire des défrichements supplémentaires, les limites du camp doivent suivre le profil des ouvertures naturelles et des types de forêt. Les problèmes causés par le vent seront moins graves de cette façon que si les limites du camp sont en ligne droite.

La section défrichée pour la piste d'atterrissage doit être assez grande pour permettre des manoeuvres sans danger. Les dimensions dépendront d'un certain nombre de facteurs, dont les conditions du terrain, les vents, la hauteur des arbres, les charges, les types d'avion, etc.

S'il faut défricher plus grand, il faut enlever les broussailles de la façon prescrite par les conditions du permis d'utilisation des terres. Les méthodes approuvées varient selon les conditions locales, mais toutes les méthodes visent la réduction des dangers d'incendie. Parmi les méthodes proposées, il y a l'incinération totale (empiler et faire brûler), l'élagage et la dispersion, et les cordons et la compaction.



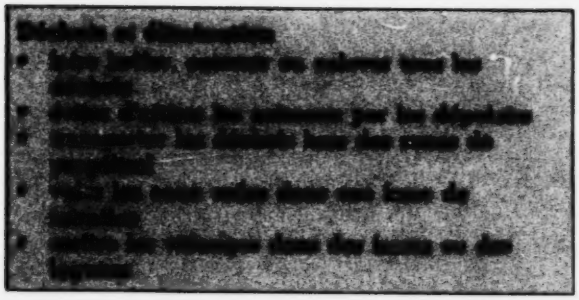
Toute prise d'eau doit être autorisée par le Programme des Affaires du Nord.

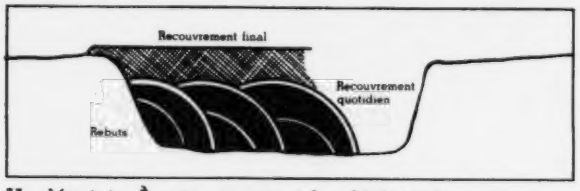
Le montant d'eau pris ne doit pas affecter les populations de poissons. En général, les prises ne doivent pas dépasser 10 p. 100 du débit bas.

Il peut s'avérer nécessaire de construire un barrage pour créer un étang d'où l'eau sera prise. Le barrage ne doit pas bloquer le passage des poissons. Le passage des poissons sera facilité si le déversoir est large et en pente douce. L'eau doit avoir une profondeur minimum de 15 cm et un débit de moins de 0,4 m/s. Il faut éviter les chutes d'eau à la sortie et les trous d'eau. Enlever le barrage à la fermeture du camp.

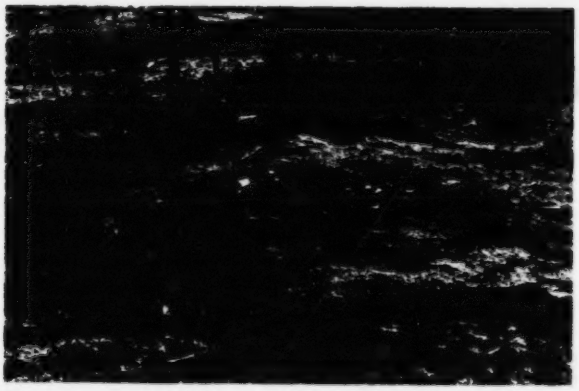
Les postes de pompage doivent être installés au moins à 12 m de la côte et ne doivent entreposer que le minimum de carburant. Ces précautions réduisent les risques de déversements de carburant qui pollueraient l'eau.

Un barrage mal construit. Le passage des poissons est bloqué et des ordures ont été jetées dans l'eau.





Un dépotoir. À noter comment les déchets de chaque journée ont été enterrés en séquence.



Des animaux ont déterré cette fosse à déchets. Une meilleure incinération avant la fermeture aurait évité ce problème.

L'exploration entraîne une variété de rebuts solides composés surtout d'ordures sèches et d'ordures mouillées. Il faut éliminer tous les rebuts solides de la façon la plus sûre et la moins dommageable à l'environnement.

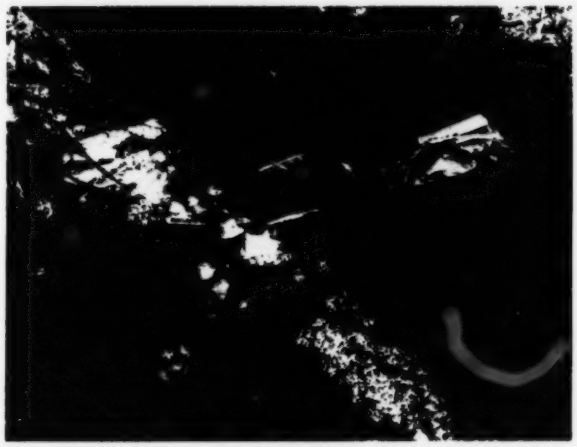
Le plus grand problème environnemental en ce qui a trait aux ordures sèches, comme le papier, le bois, les matériaux d'emballage, concerne l'esthétique : des papiers qui volent dans le vent détériorent visuellement l'environnement. L'incinération de ces matériaux dans un incinérateur ou une fosse apporte une solution à ce problème. Étant donné que l'incinération dans une fosse ouverte est souvent interdite, l'incinérateur est recommandé.

Les ordures mouillées, comme les déchets de cuisine et les emballages d'aliments, peuvent attirer les animaux et les mouches et devenir une cause de maladies. Pour éviter les problèmes, il est préférable d'incinérer les ordures ménagères. Il n'est pas recommandé de les incinérer dans une fosse ouverte. Étant donné les risques d'incendie, ce genre d'incinération n'est tout simplement pas permis à certaines périodes. De plus les ordures mouillées brûlent très mal et les "cuire" dans un feu attire les animaux. S'il est impossible d'incinérer les ordures, il peut s'avérer nécessaire de les transporter hors du camp au retour des avions d'approvisionnement. Il faut alors bien les emballer et les arrimer solidement pour qu'elle ne se dispersent pas dans l'avion. Les sacs de plastique ordinaires ne sont pas appropriés, surtout en hiver. Il faut des sacs extra-résistants ou des récipients de métal ou de plastique. Un compacteur de déchets peut être très utile.

Les matériaux impossibles à brûler, comme les bouteilles et les boîtes de conserve, peuvent être écrasés dans un compacteur de déchets. Les boîtes de métal écrasées ou aplaties se détériorent plus rapidement étant donné que la couche d'étain est endommagée, ce qui leur permet de rouiller plus rapidement.

L'été les cendres et les matériaux impossibles à brûler peuvent être mis dans une zone de remblayage. Les fosses doivent être creusées dans des terrains profonds, stables et secs. Le remblai doit commencer à un bout et progresser systématiquement jusqu'à l'autre bout. Il faut couvrir les ordures quotidiennes d'une mince couche de terre, environ 10 cm d'épaisseur. Lorsque le fossé est rempli, il faut le recouvrir d'un mètre de terre compactée. En général, cela suffira à empêcher les animaux de déterrer les ordures.

Même lorsque les ordures sont déposées dans une fosse, des animaux visiteront encore les lieux. Il faut prendre toutes les précautions nécessaires pour empêcher les animaux d'entrer dans le camp et d'y chercher de la nourriture. Il ne faut pas nourrir les animaux qui entrent dans le camp. Tout prédateur présente un risque pour les personnes et la seule attitude sécuritaire est d'éviter les contacts avec eux. Les ours, en particulier les ours gris et les ours blancs, présentent le plus grand danger. Il n'y a pas de méthode sûre et efficace pour effrayer les ours et de les faire fuir. Les abattre est une méthode efficace mais interdite, sauf si la vie humaine est en danger immédiat ou que la propriété risque d'être endommagée. Les exploitants doivent communiquer avec le Bureau territorial de la faune qui pourra les renseigner sur les dangers que présentent les ours dans la zone d'exploration qu'ils occupent et sur les meilleurs moyens de les décourager de s'approcher du camp.



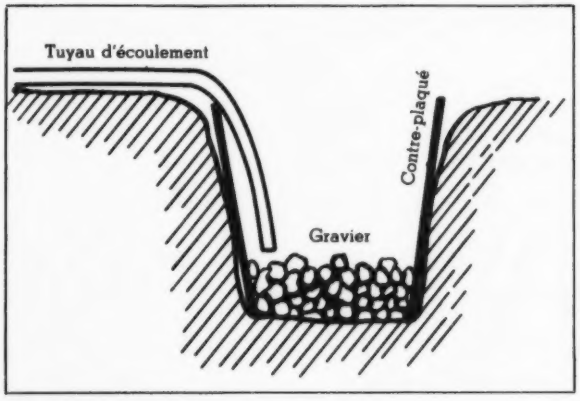
Des ordures dans de vieilles latrines. Il ne faut pas mettre d'ordures dans les latrines. Les latrines ont aussi été mal remblayées.

Les renards, les coyotes, les loups et d'autres prédateurs peuvent aussi visiter le camp. Par le passé, on a parfois nourri ces animaux et on les a apprivoisés. Il faut décourager cette pratique à tout prix.

L'enterrement des ordures n'est pas recommandé dans les zones de pergélisol. Outre la difficulté d'excavation du fossé, les matériaux enterrés risquent de remonter à la surface par la pression du gel. La meilleure solution est donc de transporter les ordures hors de la zone de pergélisol. Entre les avions, les ordures peuvent être compactées et entreposées dans des récipients en métal. Le transport hors du camp est aussi recommandé en hiver lorsque l'enterrement des ordures n'est pas pratique.

Souvent un permis ne peut être libéré parce que les dépotoirs n'ont pas été fermés au moment de la première inspection. Dans ces cas, on retrouve souvent des ordures dispersées peu après la fermeture du camp. Les exploitants doivent alors retourner au camp, nettoyer les ordures, les enterrer de nouveau et fermer le dépotoir comme il faut.

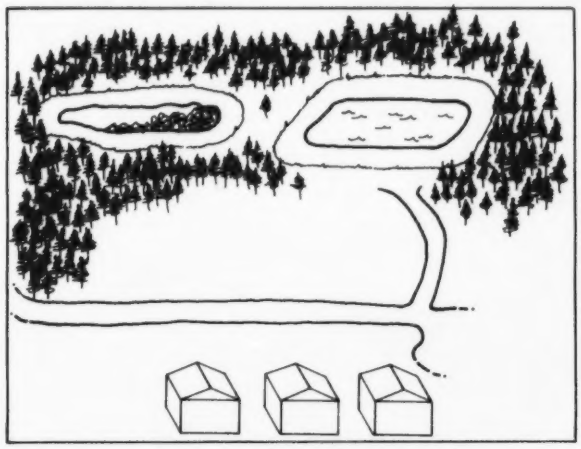
Les principales matières de vidange dans la plupart des camps d'exploration sont les eaux usées et les déchets humains. Sauf dans les camps très importants, on utilise des fosses d'aisance pour les déchets humains et ces matières ne sont pas déversées dans les cours d'eau. La fosse d'aisance doit être placée en bas du camp et en aval de la prise d'eau. Seuls les déchets humains et les produits chimiques qui accélèrent la décomposition ou réduisent les populations de mouches doivent aller dans les fosses d'aisance. Lorsqu'elles sont remplies, il faut les recouvrir d'un minimum de 30 cm de terre bien compactée.



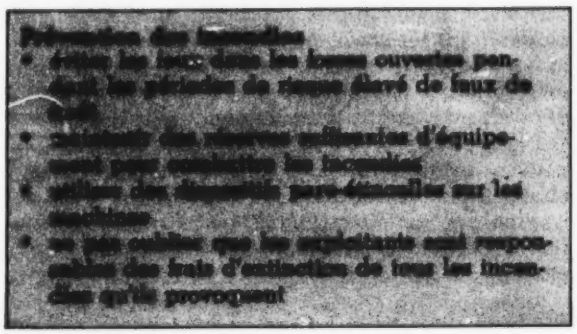
Un puisard de cuisine

Les fosses d'aisance peuvent présenter certains problèmes dans les zones de pergélisol. Il peut s'avérer nécessaire alors de traiter les déchets et de déverser l'effluent dans l'eau. Le genre de traitement dépendra de l'importance du camp, des voies d'accès, des conditions du sol et des cours d'eau qui peuvent recevoir l'effluent. Quel que soit le système choisi, il faut veiller à ce que le pergélisol ou le gel hivernal ne l'affecte pas. L'effluent de toute installation de traitement doit répondre aux normes établies.

Les eaux usées de la cuisine et des lavages doivent aussi être traitées de la façon appropriée. Dans les petits camps, il suffit probablement de déverser les eaux usées dans un puisard de cuisine situé au moins à 15 m de tout cours d'eau. Le puisard doit avoir une capacité minimum égale à 1,3 fois le volume maximum des eaux usées à prévoir. Le fond du puisard doit être recouvert de gros gravier et les parois doivent être étayées pour prévenir l'érosion et l'effondrement. Il ne faut pas déverser d'eaux usées directement sur la côte ou dans un cours d'eau. Dans les grands camps, les eaux usées peuvent être traitées par l'installation de systèmes de traitement des ordures.



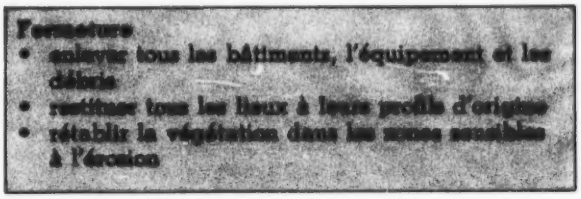
Les lagunes présentent une solution acceptable de traitement des ordures d'un grand camp.



Il peut être sage de défricher une barrière de feu autour du camp dans les régions forestières. Pour en déterminer la largeur, consulter le Programme des Affaires du Nord. Veiller à protéger le couvert végétal pendant le défrichement. Dans les zones fragiles, l'érosion peut survenir à la suite d'un mauvais défrichement d'une barrière de feu.

Diminuer le danger d'incendie en installant des dispositifs pare-étincelles sur les cheminées des incinérateurs et sur les machines. Éviter les feux dans les fosses ouvertes, surtout lorsque les risques d'incendie sont élevés.

Toujours garder des réserves suffisantes d'équipement pour combattre les incendies provoqués par accident. Pour obtenir des détails sur le genre d'équipement et les quantités requises, consulter l'un des bureaux du Programme des Affaires du Nord.



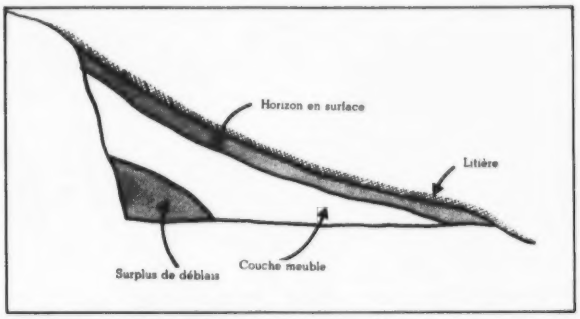
L'enlèvement de l'équipement est la tâche principale. Il s'agit de tout enlever, des charpentes des tentes aux récipients à carburant, qu'il s'agisse de camps d'exploration ou d'exploitation. Souvent les porte-trépans sont laissés derrière, dans ces cas ils doivent être entreposés adéquatement pour usage futur.

Il faut bien ranger le camp et ramasser tous les débris autour. Faire brûler, enterrer ou transporter les ordures hors du camp.

Lorsque la topographie locale a été modifiée, il peut être nécessaire de reconstituer les contours d'origine, en particulier si les pentes ont été creusées et que l'endroit est potentiellement instable. La reconstitution du profil se fait généralement avec le matériau d'excavation.

La simple reconstitution du profil n'empêchera pas nécessairement l'érosion, étant donné que la terre exposée est très susceptible d'érosion. Il peut donc être nécessaire de rétablir la végétation des zones portées à l'érosion pour éviter des problèmes futurs. Il faut commencer par disposer une couche de terre végétale fertile et de matières organiques sur le sol. La meilleure source de terre végétale et de matières organiques est la terre qui a été enlevée au défrichement. Elle assure les conditions essentielles de croissance et contient les semences adaptées à l'environnement local.

Il faut contenir l'érosion jusqu'à ce que les plantes aient pu s'établir. Couvrir le sol d'humus ou l'arroser d'un agglomérant pour stabiliser la terre nue. Labourer dans les contours et utiliser des dispositifs de détournement, comme les barrières d'eau et les barrages, pour contrôler l'écoulement de surface.



Les zones creusées doivent être restituées à leurs contours originaux à la fermeture d'un camp.

L'ensemencement et le repiquage d'arbustes sont souvent nécessaires lorsqu'il s'agit de rétablir la végétation d'un lieu d'exploitation. Pour aider les plantes à s'établir, il faut parfois cultiver et engraisser la terre.

Quelques-uns des ouvrages mentionnés à la fin du présent document décrivent en détail les méthodes d'ensemencement et de repiquage des plantes. La plupart des zones climatiques du Canada septentrional sont mentionnées.

Les conditions affectant la croissance des plantes sont propres à chaque lieu en question et varient beaucoup d'une partie du pays à une autre. Il y a toujours de plus en plus de renseignements sur les méthodes de rétablissement de la végétation. C'est pourquoi nous n'avons pas voulu présenter de détails sur les techniques elles-mêmes. Les exploitants qui réparent les lieux d'exploitation dans les Territoires doivent consulter les experts du domaine.

Dans certaines parties du sud des Territoires, la reconstitution naturelle de la végétation peut suffire à stabiliser les zones dérangées.

En général, plus le camp est septentrional, plus il est difficile de rétablir la végétation. De même, les zones à faible altitude sont plus faciles à régénérer que celles à haute altitude. Les techniques et les mélanges de semences mises au point pour les régions septentrionales des provinces des Prairies réussissent souvent très bien dans le sud des Territoires. Dans les îles de l'Arctique, cependant, il est très difficile actuellement de réussir à rétablir la végétation détruite.

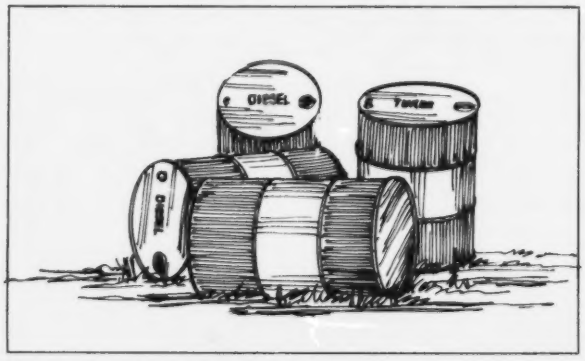
Entreposage des carburants

- **installer les dépôts à carburant loin des cours d'eau**
- **endiguer les récipients de carburant dont la capacité est supérieure à 4 000 l**
- **utiliser des récipients sûrs et les inspecter régulièrement**
- **instaurer un programme de prévention et de retenue des produits en cas de déversement**
- **enlever tous les récipients à carburant vides à la fermeture**

Les dépôts de carburant peuvent contenir un baril ou des milliers de litres. Certains récipients ne contiennent qu'un litre ou deux, alors que d'autres peuvent en contenir des milliers. Le récipient le plus utilisé est le baril de 205 l. Quels que soient leur contenu ou leurs dimensions, il faut manutentionner les récipients avec soin.

Inscrire le contenu et le nom de l'exploitant sur tous les récipients de carburant. Manutentioner tous les récipients, qu'ils soient vides ou non, avec soin, étant donné que les barils déscellés contiennent encore souvent du carburant. Le carburant perdu ou contaminé peut causer de graves problèmes d'exploitation dans les régions éloignées.

Les cachettes à carburant doivent être situées loin de tout cours d'eau, de préférence sur une surface plane. Les récipients contenant moins de 4 000 l doivent être situés à 12 m de la côte. Les récipients plus grands doivent être à 30 m d'un cours d'eau et doivent être endigués. Cette précaution maximise la retenue des produits en cas de déversement. Dans les zones de pergélisol, les dépôts doivent être installés sur des lieux au gel stable.



Ne jamais entreposer les récipients à carburant avec négligence.

Il ne faut pas entreposer les récipients à carburant près des rives des lacs et des rivières.

Les digues doivent être faites d'argile ou d'un autre matériau imperméable. Une doublure peut être utilisée pour contrer les conditions climatiques si elle est protégée des crevaisons au cours de l'installation. Recouvrir cette doublure de terre filtrée la protègera pendant l'utilisation. La digue doit pouvoir retenir le contenu du plus grand récipient, plus 10 p. 100 pour le battement et la neige ou l'eau qui peuvent s'y accumuler.

Sur la toundra, la neige en poudrerie remplit rapidement les digues et peut cacher les fuites. Il peut être souhaitable d'élever les réservoirs protégés par des digues afin de faciliter la détection des fuites. L'accumulation de neige réduit substantiellement la capacité des digues et c'est pourquoi il faut inspecter les récipients régulièrement.

Tous les récipients vidés doivent être enlevés des lieux de travail et du camp. Cela peut être difficile si les barils ont été livrés par de gros avions sur une piste de glace et qu'ils doivent être retournés dans de petits hydravions. Le volume limitera le nombre de barils qui peuvent être retournés à chaque vol. C'est pourquoi il faut prendre en considération le genre de récipients à utiliser, compte tenu des possibilités et méthodes d'enlèvement à la fin de l'exploitation. Il faut aussi enlever le carburant non consommé à la fermeture d'une exploitation.

Fermeture temporaire

- entreposer tout l'équipement et les provisions dans des lieux sûrs
- démonter les quais
- recueillir tous les déchets à combustion qui ont été utilisés
- enlever ou détruire toutes les ordures

Resceller les barils de carburant et les retourner au magasin central à la fermeture du camp.

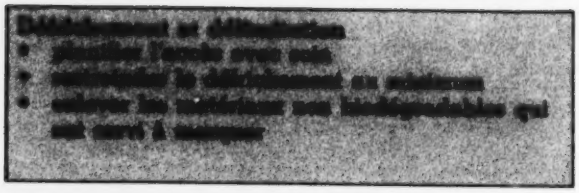
Plusieurs camps d'exploration ne servent qu'une partie de l'année et beaucoup de matériel est alors laissé au camp pour la saison suivante. Si le matériel est bien entreposé, les dommages à la propriété ou à l'environnement ne surviendront probablement pas pendant la fermeture.

Pour protéger l'équipement, il faut l'entreposer dans des lieux sûrs et inaccessibles. Démonter les tentes et les autres structures, mais laisser les charpentes des tentes. Enlever toute la nourriture et ranger les articles non périssables dans un bâtiment étanche. Enlever les quais et les entreposer au-dessus du niveau de glace.

Retirer les soupapes et les boyaux des barils de carburant, resceller les barils et les retourner au magasin principal.

Enlever ou détruire toutes les ordures à la fermeture du camp.

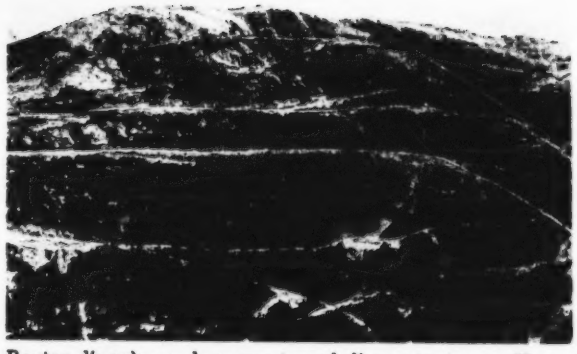
Lieux de forage



Un marqueur de ficelle dans une forêt boréale. Enlever tous les marqueurs non biodégradables à la fin d'un programme.

Il peut être nécessaire de faire plusieurs relevés avant de déterminer l'emplacement exact des trous de sondage. Dans les régions forestières, des lignes de relevé d'environ 1,5 m sont défrichées. Le défrichement manuel est recommandé parce qu'il minimise l'érosion. Les arbres coupés peuvent être élagués et dispersés.

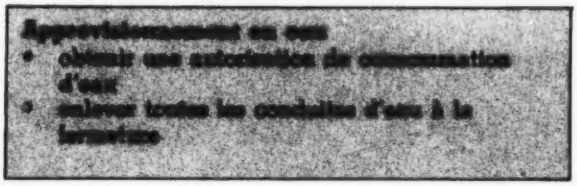
Les pavillons, les ficelles et autres marqueurs ayant servi le long des zones des relevés doivent être enlevés à la fin des travaux. S'il est impossible de les enlever, il faut se servir de marqueurs biodégradables. Ainsi, les ficelles de coton sont préférables à celles de nylon.



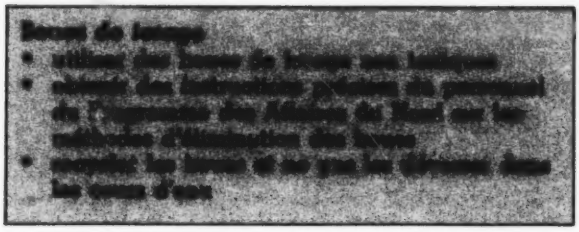
Routes d'accès sur le versant nord d'une montagne. Une meilleure planification aurait pu réduire le nombre de routes tracées.

Il faut souvent défricher et niveler les plates-formes de sondage. Ne pas niveler une surface plus grande qu'il n'est nécesaire de le faire afin de limiter l'érosion. Élaguer et disperser les arbres coupés.

Lorsque l'équipement de forage est transporté par véhicules, il faut construire les sentiers d'accès selon les normes prescrites précédemment. Sur le flanc des montagnes, un réseau de routes peut être nécessaire pour accéder à tous les lieux de forage. Une bonne planification en limitera la longueur et le nombre. Moins il y a de routes ouvertes, moins il y aura de frais et de problèmes d'érosion. La réparation du lieu sera aussi simplifiée s'il doit être abandonné plus tard. Dans certains cas, la construction de routes ne sera pas autorisée. Il sera alors nécessaire d'utiliser de l'équipement transportable par avion.



Avant de prendre de l'eau pour le forage, il faut obtenir une autorisation du Programme des Affaires du Nord. Dans certains cas, l'eau sera amenée par canalisation sur de longues distances jusqu'au lieu de forage. Il faut installer les conduites d'eau autour des terrains fragiles et les démonter à la fin des travaux. Mettre les segments endommagés des conduites dans les dépotoirs désignés.

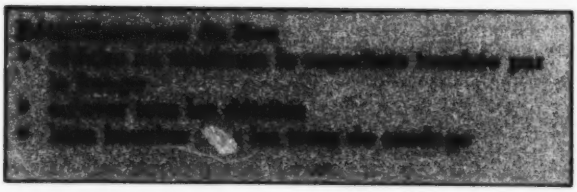


Avant de commencer le forage, il faut faire approuver les boues de forage ainsi que les méthodes d'élimination des boues par le Programme des Affaires du Nord.

Divers produits sont ajoutés à l'eau pour faciliter le forage. Le sel empêche le gel des boues lorsque le forage se fait dans un sol gelé. Les lubrifiants améliorent la coupe et facilitent la rotation de la tige de forage. D'autres produits servent à boucher la roche poreuse.

Nous ne connaissons pas toutes les caractéristiques toxiques de plusieurs des produits utilisés dans le forage au diamant. La plupart de ceux qui ont été testés se sont avérés particulièrement nuisibles à la truite et aux autres poissons. L'usage de ces produits est généralement interdit. Lorsque des produits non toxiques acceptables seront mis au point, nous en recommanderons l'usage. Les exploitants qui se servent de produits qui ne se sont pas avérés non toxiques doivent en réduire les quantités utilisées par le recyclage des boues.

La plupart des boues de forage sont nuisibles aux poissons. Il n'est pas permis de les déverser dans les cours d'eau contenant des poissons. Il est possible de traiter certaines boues et d'en déverser d'autres dans des marécages où les éléments toxiques seront dégradés. Du moins faut-il bien diluer les produits toxiques avant de les déverser. Dans des cas d'exception, il sera nécessaire de retenir les boues utilisées dans un puisard. L'autorisation de consommation d'eau précisera les conditions à observer pour l'élimination de ces liquides.

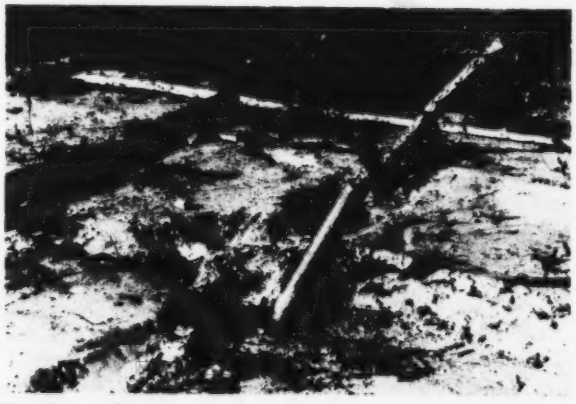


Des boues de forage et de la pierraille remontent souvent à la surface. Après l'évaporation ou l'écoulement de l'eau, les morceaux de pierre restent. Même si les résidus ne contiennent aucun élément toxique, la pierre peut étouffer la végétation. La zone ainsi affectée devra être réduite au minimum.

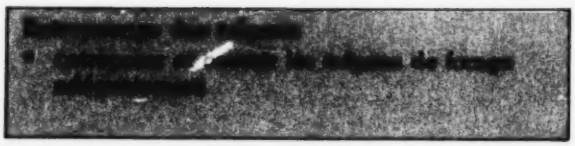
Les équipes de forage jettent parfois des outils endommagés, des bouts de tuyaux et d'autre matériel de rebut au lieu de forage. Cette pratique est inacceptable : il faut ramasser les détritus et les transporter au dépotoir désigné.

Les règlements exigent que le trou de sondage soit bouché après la fin des travaux. Souvent la méthode employée est inadéquate : on laisse tout simplement un bout de la tige de forage dans le trou ou on y met une branche de bonne grosseur. Il y a des moyens plus sûrs de boucher le trou, comme l'injection de ciment, une pile de pierres, un tronc d'arbre de grosseur appropriée ou des bouchons commerciaux. Ces derniers risquent peu de causer des problèmes plus tard.

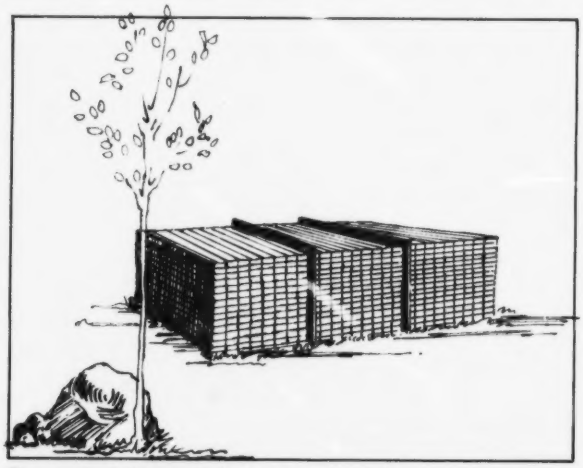
Bouts de tuyau abandonnés. Enlever tous les débris des lieux de forage.



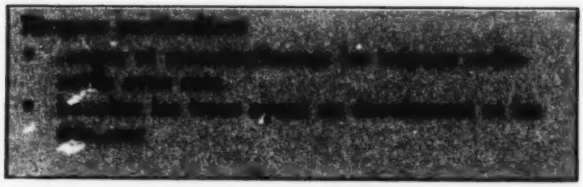
Des éclats de pierre jonchent les abords d'un trou de sondage. Une bonne partie de la végétation de surface a été étouffée. La fermeture de ce trou de sondage est insatisfaisante.



Certains trépans présentent des risques pour l'environnement. Par exemple, les métaux lourds peuvent s'échapper par lessivage des trépans minéralisés qui sont laissés à ciel ouvert. Il faut donc recouvrir les trépans et les ranger dans des remises fermées. Les trépans laissés sur les lieux de forage à la fin d'une saison doivent rester accessibles aux exploitants pendant plusieurs années.



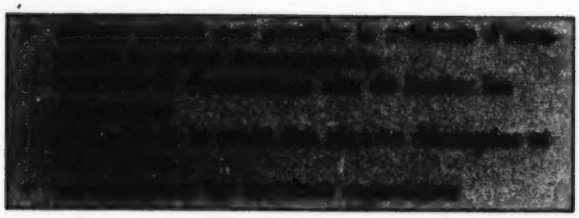
Des porte-trépans. Il faut ranger les trépans avec soin et les recouvrir ; il ne faut pas les exposer aux éléments.

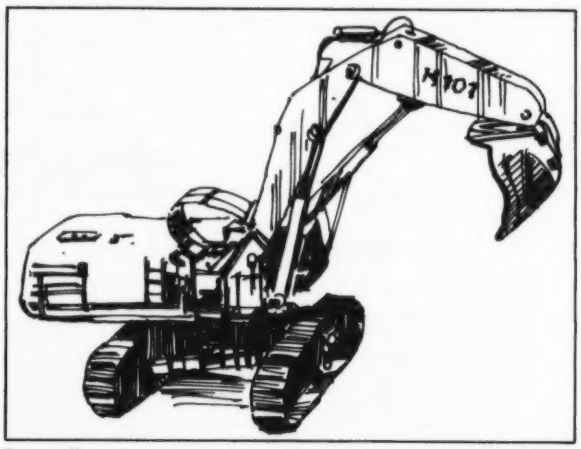


Lorsque les trépans de forage renferment des éléments radioactifs, il faut prendre des précautions spéciales pour protéger les travailleurs. Les exploitants doivent communiquer avec le Conseil de gestion de l'énergie atomique pour obtenir des conseils sur la manutention des trépans radioactifs.

Il peut survenir un certain nombre de problèmes au moment du forage. Les trous ayant un écoulement comptent parmi les plus fréquents. Il faut les boucher avant de quitter les lieux. Des poches de pétrole ou de gaz, dont certaines contenant des quantités dangereuses d'acide sulfhydrique, ont déjà été découvertes dans la région du Grand lac des Esclaves. Des problèmes semblables peuvent se présenter partout où des couches sédimentaires sont sondées. Par conséquent, il peut s'avérer nécessaire de munir l'équipement de forage d'accessoires spéciaux. Les équipes peuvent avoir besoin de bouteilles d'oxygène et d'avertisseurs d'acide sulfhydrique. Pour faire face à ce genre de problèmes, on peut demander l'aide spécialisée du personnel affecté aux Ressources non renouvelables du Programme des Affaires du Nord.

Tranchées, fossés d'essai et dynamitage





Les pelles rétrocaveuses sont les machines recommandées pour l'excavation des tranchées.

Les surfaces sont affectées par l'excavation des fossés d'essai et par le dynamitage. De graves problèmes peuvent survenir qui auraient pu être moins sérieux si certaines précautions avaient été prises.

Il est préférable de creuser les fossés manuellement, ce qui limite effectivement le dérangement au fossé et à la région immédiate, alors que l'excavation mécanique endommage une surface beaucoup plus grande. Si les fossés doivent être creusés à la machine, utiliser des pelles rétrocaveuses. Elles sont plus efficaces et abîment moins l'environnement que les bulldozers. L'équipement doit être transporté sur des routes d'accès soigneusement aménagées.

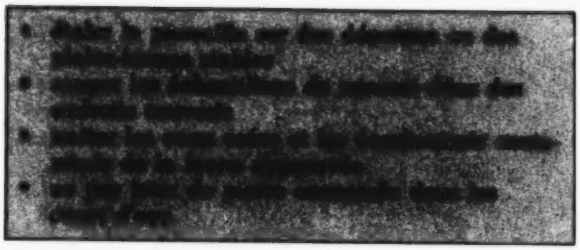
La première chose à faire dans l'excavation d'été est d'enlever soigneusement et d'emmagasiner la terre végétale et les matières organiques. Lorsqu'il s'agit de creuser des tranchées dans la pierre, il faut contrôler le dynamitage de façon à n'extraire que la quantité de pierre voulue. L'entreposage, le transport, le chargement et la mise à feu des explosifs doivent se conformer aux règlements. À la fin du dynamitage, il faut ramasser tous les débris, comme le fil explosif, qui représentent un danger et les détruire de façon sécuritaire.

Il peut y avoir des restrictions sur les dates et les zones où le dynamitage est permis. En général, il faut réduire au minimum le dynamitage souterrain à proximité des cours d'eau ou des zones d'habitats critiques. Il ne faut pas faire de dynamitage près des colonies d'oiseaux, ni des nids de rapaces, ou à proximité des troupeaux de gros gibier. Les zones de frai des poissons et les zones d'hibernation de la faune doivent être évitées. Les mammifères aquatiques, comme les castors et les rats musqués, exigent aussi d'être protégés. Au moment du dynamitage, il faut prendre toutes les précautions nécessaires pour réduire au minimum les dommages aux poissons et à la faune. Comme les mesures de protection dépendent des caractéristiques de chaque endroit, il faut demander des renseignements précis au Programme des Affaires du Nord.

Lorsque les tranchées sont laissées ouvertes, les accumulations de matériaux déblayés doivent être profilés et stabilisés. Si une tranchée est remblayée, les matériaux doivent généralement être remis dans le même ordre qu'ils ont été enlevés. Si les matériaux contiennent des éléments radioactifs, il faut placer ces derniers au fond du fossé. Après avoir rempli le fossé et avoir compacté les matériaux, il faut stabiliser la surface.

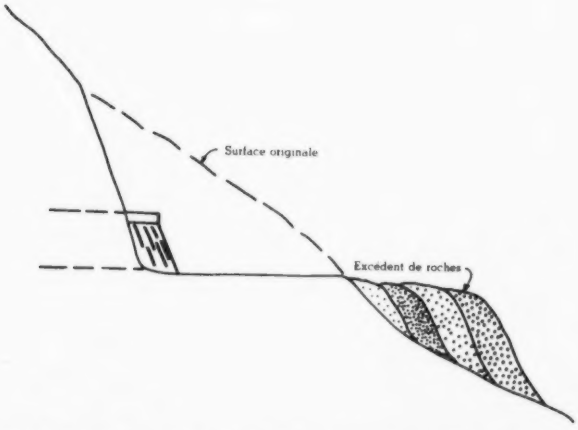
Il peut y avoir début d'une érosion grave autour des fossés lorsque les écoulements provoquent des glissements du sol et la formation de ravins. On prévient le problème en détournant les écoulements autour des fossés au moyen de bouchons imperméables qui limiteront le débit dans les longs fossés. Il peut être nécessaire de rétablir la végétation à la fin des travaux.

Puits et galeries à flanc de coteau



Des puits et des galeries à flanc de coteau peuvent être percés vers la fin de l'exploration. Il faut manutentionner la pierre concassée, le minerai et l'eau de façon à protéger l'environnement le plus possible.

La pierraille peut contenir des matières potentiellement toxiques. C'est pourquoi il faut la tester avant de décider de la façon d'en disposer. Si elle ne contient aucun élément dangereux, elle peut servir à la construction d'une plate-forme à l'entrée de la galerie. La plate-forme doit, bien entendu, être soigneusement profilée pour en assurer sa stabilité. S'il est impossible de construire une plate-forme stable à l'entrée de la galerie, il faut étaler la pierre concassée sur un terrain plat ou en pente douce qui est éloigné des cours d'eau. Il ne faut pas jeter de pierre concassée dans les rivières et les lacs.

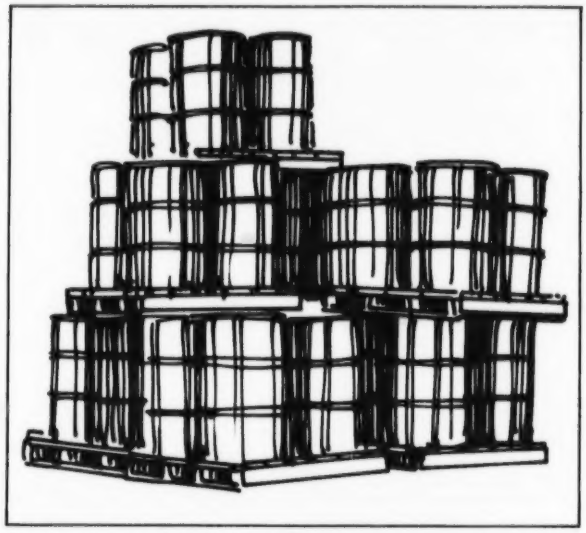


Une plate-forme de galerie. La pierre concassée peut servir à la construction de ce genre de plate-forme à l'entrée de la galerie.

Il faut manipuler avec soin les échantillons de minerai, parce qu'ils peuvent contenir des substances toxiques pour l'environnement, comme des métaux lourds. Les échantillons en vrac doivent être entreposés sur des plates-formes sèches, de façon à limiter le lessivage par la pluie et l'écoulement. Les petits échantillons peuvent être rangés dans des seaux ou des barils couverts.

Le forage exige beaucoup d'eau et des quantités supplémentaires d'eau sont amassées pendant l'assèchement. Toutes les eaux usées doivent être traitées de façon sécuritaire. Il faut d'abord tester l'eau pour en déterminer le contenu. Si elle ne contient aucune substance nocive, il se peut que le simple lavage des sédiments suffise avant que l'eau ne soit déversée dans une rivière ou un lac. L'eau contaminée exige un traitement, lequel dépendra des substances nocives identifiées qu'elle contient. Il faut recueillir les écoulements contaminés de la pierre concassée et les traiter. Tout programme de traitement des eaux doit être mis au point avec les agents du Programme des Affaires du Nord.

Le dynamitage souterrain entraîne rarement des problèmes, à moins qu'il n'ait lieu à proximité des habitats critiques. Il s'agit alors de bien choisir les dates pour éviter les inconvénients dans la mesure du possible.



Des barils de minerai. Les échantillons entreposés de cette façon ne risquent pas d'endommager l'environnement.

Lectures

*Adam, K.M. 1978.
Building and Operating Winter Roads in Canada and Alaska. Environmental Studies #4. Dept. of Indian Affairs and Northern Development.

Alaska Rural Development Council. 1977.
A Revegetative Guide for Alaska. Co-operative Extension Service, University of Alaska.

Bliss, L.C. 1973.
Botanical Studies of Natural and Man-Modified Habitats in the Mackenzie Valley, Eastern Mackenzie Delta Region, and the Arctic Islands. ALUR Rpt. 72-73-74. Dept. of Indian Affairs and Northern Development.

Case, A.B. and D.A. Rowe. 1978.
Environmental Guidelines for Resource Road Construction. Information Report N-X-162. Canadian Forestry Service.

Curran, H.J.B. and H.M. Etter. 1976.
Environmental Design for Northern Road Developments. Report EPS 8-EC-76-3. Environmental Protection Service.

Dryden, R.L. and J.N. Stein. 1975.
Guidelines for the Protection of the Fish Resources of the Northwest Territories During Highway Construction and Operation. Tech. Rpt. Ser. CEN/T-75-1. Dept. of the Environment.

*French, H.M. 1978.
Sump Studies I: Terrain Disturbances. Environmental Studies #6. Dept. of Indian Affairs and Northern Development.

Hegginbottom, J.A. 1973.
Some Effects of Surface Disturbance on the Permafrost Active Layer at Inuvik, N.W.T. Environmental — Social Program, Northern Pipelines. Rpt. 73-16. Dept. of Indian Affairs and Northern Development.

Johnson, L. and K. van Cleve. 1976.
Revegetation in Arctic and Subarctic North America. A literature review. CRREL Rpt. 76-15. U.S. Army Cold Regions Research and Engineering Laboratory. Hanover, New Hampshire.

*Petersen, E.B. and N.M. Petersen. 1977.
Revegetation Information Applicable to Mining Sites in Northern Canada. Environmental Studies #3. Dept. of Indian Affairs and Northern Development.

Province of British Columbia. 1977.
Guidelines for Coal and Mineral Exploration. Ministry of Energy, Mines, and Petroleum Resources, Mineral Resources Division, Inspection and Engineering Branch.

Province of British Columbia. 1981.
Guidelines for Coal Exploration. Ministry of Energy, Mines, and Petroleum Resources. Mineral Resources Division, Inspection and Engineering Branch.

Younkin, W.E. 1976.
Revegetation Studies in the Northern Mackenzie Valley Region. Canadian Arctic Gas Study Ltd. Biological Report Series, Vol. 38.

*Disponible en version française.

Bureaux du Programme des Affaires du Nord

Territoires du Nord-Ouest

Directeur régional
MAINC
C.P. 1500
Yellowknife
X1A 2R3

Chef de district
MAINC
C.P. 2100
Inuvik
X0E 0T0

Chef de district
MAINC
C.P. 150
Fort Simpson
X0E 0N0

Chef de district
MAINC
C.P. 2550
Yellowknife
X1A 2R3

Chef de district
MAINC
C.P. 658
Fort Smith
X0E 0P0

Chef de district
MAINC
Rankin Inlet
X0C 0G0

Chef de district
MAINC
Frobisher Bay
X0A 0H0

Agent de gestion des ressources
MAINC
C.P. 126
Norman Wells
X0E 0W0

Agent de gestion des ressources
MAINC
C.P. 1420
Hay River
X0E 0R0

Chef de district adjoint
MAINC
Baker Lake
X0C 0A0

Agent de gestion des ressources
MAINC
Fort Liard
X0G 0A0

Territoire du Yukon

Directeur régional
Agents de gestion des ressources
Whitehorse Nord et Sud
MAINC
200, chemin Range
Whitehorse
Y1A 3V1

Agent de gestion des ressources
MAINC
C.P. 289
Watson Lake
Y0A 1C0

Agent de gestion des ressources
MAINC
Ross River
Y0B 1S0

Agent de gestion des ressources
MAINC
C.P. 100
Mayo
Y0B 1M0

Agent de gestion des ressources
MAINC
C.P. 5370
Haines Junction
Y0B 1L0

Agent de gestion des ressources
MAINC
C.P. 279
Dawson
Y0B 1G0

Agent de gestion des ressources
MAINC
Carmacks
Y0B 1C0

Agent de gestion des ressources
MAINC
Beaver Creek
Y0B 1A0

Agent de gestion des ressources
MAINC
Teslin
Y0A 1B0